

RESPUESTA DE LOS TALLOS DE GYPSOPHILA (*Gypsophila paniculata* L.)
VARIEDAD WILD PEARL A LA PODA TIPO ROSETA, EN LA FINCA FLORES LA
MANA S.A.S

ANGIE LORENA PINTO ACHURY

UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES
ESCUELA DE CIENCIAS AGRÍCOLAS
PROGRAMA INGENIERIA AGRONÓMICA
VILLAVICENCIO - META
2019 - B

RESPUESTA DE LOS TALLOS DE GYPSOPHILA (*Gypsophila paniculata* L.)
VARIEDAD WILD PEARL A LA PODA TIPO ROSETA, EN LA FINCA FLORES LA
MANA S.A.S

Proyecto de tesis presentado como requisito para optar por el título profesional de
ingeniero agrónomo

ANGIE LORENA PINTO ACHURY

Director Tesis
Edgar Alejo Martínez (IA)

UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES
ESCUELA DE CIENCIAS AGRÍCOLAS
PROGRAMA INGENIERIA AGRONÓMICA
VILLAVICENCIO – META
2019 – B

Los directores y jurados examinadores de este trabajo de pregrado, no serán responsables de las ideas emitidas por los autores del mismo.

Art.24, Resolución N° 4 de 1994.

Nota de aceptación.

Edgar Alejo Martínez
Director de tesis

Diego Libardo Osorio
Jurado

Juan Camilo Garzón León
Jurado

Villavicencio, Meta 25 agosto del 2019

PERSONAL DIRECTIVO

PABLO EMILIO CRUZ

RECTOR E

MARIA LUISA PINZON ROCHA

Vice-rectora académica

GIOVANNY QUINTERO

Secretario general

CRISTOBAL LUGO

Decano de la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales

AMANDA SILVA

Director de Escuela de Ciencias Agrícolas

ALVARO ALVAREZ

Director del programa de Ingeniería Agronómica

DEDICATORIA

Dedico este proyecto a Dios, que me ha permitido culminar esta etapa de mi vida, a la Santísima Virgen María, a mi madre María Olga Achury Gordillo y a Heri Joan Rico Acosta.

A la Universidad de los Llanos que me han acogido en un proceso de formación académica. A todos los docentes formadores que me guiaron por el sendero del conocimiento y la investigación; por último, a mis compañeros y amigos.

Att: Angie Lorena Pinto Achury

AGRADECIMIENTOS

La autora expresa sus agradecimientos a:

Dios, por haberme permitido llegar hasta esta etapa académica de mi vida.

Mi familia por siempre apoyarme a lo largo de la carrera profesional.

Mi director de tesis Edgar Alejo Martínez, por su apoyo y motivación para la culminación de mis estudios profesionales y para la elaboración de este trabajo de grado.

Mis Jurados Diego Osorio y Juan Garzón, quienes con un gran número de docentes me ayudaron a entender, redactar y terminar este trabajo de tesis.

Al igual que los anteriormente mencionados a la Universidad de los Llanos, quien desde el primer semestre académico es mi casa como la de cientos de estudiantes egresados, actuales y que estarán por venir.

A cada una de las personas mencionadas por esto y mucho más, muchas gracias.

INDICE

INTRODUCCION	22
1.OBJETIVOS.	25
1.1. OBJETIVO GENERAL	25
1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	25
2. MARCO TEORICO.	26
2.1. Gypsophila (<i>Gypsophila paniculata</i> L)	26
2.1.1. Generalidades.	26
2.1.2. Taxonomía.	27
2.1.4. Ecofisiología de la Gypsophila (<i>Gypsophila paniculata</i> L).	29
2.1.6. Tamaño de la muestra.	32
2.1.7. Descripción de las labores culturales.	33
2.1.7.1 Aseguramiento de labores culturales.	33
2.1.7.1.1 Siembra.	33
2.1.7.2.2 Poda de renovación.	35
2.1.7.1.5 Encanaste.	36
2.1.7.1.6. Riego y refuerzos.	36
2.1.7.1.7. Fertilización.	36
2.1.8. Tiempo y utilización antes de exportación.	37
2.1.8.1. Ciclo del cultivo a producción.	37
2.1.8.2. Usos.	37
2.1.8.3. Exportación.	38
3. METODOLOGIA.	39

3.1. Ambiente experimental.	39
3.1.1. Parámetros de selección para la poda tipo roseta.	40
3.2. Hipótesis.	40
4. TRATAMIENTOS.	41
5. DISEÑO EXPERIMENTAL.	42
5.1. Análisis Estadístico.	43
6. VARIABLES A ANALIZAR.	44
6.1 Variable dependiente	44
6.2 Variable independiente	44
6.3 Variables intervinientes	44
7. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	45
8. CONCLUSIONES	65
9. RECOMENDACIONES	66
10. ANEXOS.	67
10.1. Evidencia fotográfica.	67
10.2. Análisis de la varianza.	82
11. BIBLIOGRAFÍA	101

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Peso en campo de ramos de <u>(<i>Gypsophila paniculata</i> L.)</u> , en el tratamiento 1, hasta los 57 días después de la poda.	52
Tabla 2. Peso en campo de ramos del testigo comercial (T0) en <u>(<i>Gypsophila paniculata</i> L.)</u> .	53
Tabla 3. Peso en pos cosecha de ramos del tratamiento 1 (poda tipo roseta) en <u>(<i>Gypsophila paniculata</i> L.)</u> , hasta los 64 días después de la poda.	55
Tabla 4. Peso en pos cosecha de ramos del testigo comercial (T0) en <u>(<i>Gypsophila paniculata</i> L.)</u> .	57
Tabla 5. Número de tallos efectivos, productivos y cortados en <u>(<i>Gypsophila paniculata</i> L.)</u> .	59
Tabla 6. Producción de tallos ML en los tratamientos evaluados en <u>(<i>Gypsophila paniculata</i> L.)</u> .	61
Tabla 7. Producción de tallos M1 en los tratamientos evaluados en <u>(<i>Gypsophila paniculata</i> L.)</u> .	62
Tabla 8. Análisis de la Varianza (SC tipo I)	82
Tabla 9. Análisis de la Varianza (SC tipo I)	83
Tabla 10. Análisis de la Varianza (SC tipo I)	84
Tabla 11. Análisis de la Varianza (SC tipo I)	85
Tabla 12. Análisis de la Varianza (SC tipo I)	86
Tabla 13. Análisis de la Varianza (SC tipo I)	87
Tabla 14. Análisis de la Varianza (SC tipo I)	88
Tabla 15. Análisis de la Varianza (SC tipo I)	89
Tabla 16. Análisis de la Varianza (SC tipo I)	89

Tabla 17. Análisis de la Varianza (SC tipo I)	90
Tabla 18. Análisis de la Varianza (SC tipo I)	91
Tabla 19. Análisis de la Varianza (SC tipo I)	92
Tabla 20. Análisis de la Varianza (SC tipo I)	93
Tabla 21. Descriptivos del análisis de varianza de los pesos de ramos hidratados según SPSS.	96
Tabla 22. Prueba de homogeneidad de varianzas del peso de ramos hidratados según SPSS.	96
Tabla 23. ANOVA de los pesos de los ramos después de la hidratación SPSS.	97
Tabla 24. ANOVA de los brotes productivos, efectivos, y cortados según SPSS.	97
Tabla 25. Prueba de homogeneidad de varianzas de los brotes productivos, efectivos y cortados entre tratamiento, según SPSS.	97
Tabla 26. ANOVA de los brotes productivos, efectivos y cortados entre tratamientos, según SPSS.	98
Tabla 27. Prueba de homogeneidad de varianzas de los tallos M1, entre tratamiento, según SPSS.	98
Tabla 28. ANOVA de los tallos M1, entre tratamiento, según SPSS.	99
Tabla 29. Prueba de homogeneidad de varianzas de los tallos ML, entre tratamiento, según SPSS.	99
Tabla 30. ANOVA de los tallos ML, entre tratamiento, según SPSS.	99
Tabla 31. ANOVA de los pesos en campo de los ramos, entre tratamiento, según SPSS.	100

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Diseño de bloques al azar utilizados en el trabajo de grado.

Nota: Fuente: Autora

42

Figura 2. Tratamientos y sus repeticiones. Nota: Fuente: Autora

42

INDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Clasificación taxonómica de la (*Gypsophila paniculata* L) Nota. Fuente:
(EXPEDICIONES BOTANICAS SIGLO XXI, 2009) 27

Cuadro 2. Plan de fertilización de la Gypsophila (*Gypsophila paniculata* L)
Nota. Fuente: Estación MIRFE Flores la Mana. 37

INDICE DE GRAFICAS

Gráfica 1. Peso en campo de ramos de (<i>Gypsophila paniculata</i> L) por repeticiones.	52
Gráfica 2. Peso en campo de ramos de (<i>Gypsophila paniculata</i> L) por repeticiones, del testigo comercial (T0).	55
Gráfica 3. Peso en pos cosecha de ramos de (<i>Gypsophila paniculata</i> L) por repeticiones.	56
Gráfica 4. Peso en pos cosecha de ramos de (<i>Gypsophila paniculata</i> L) por repeticiones.	58
Gráfica 5. Número de tallos efectivos, productivos y cortados en (<i>Gypsophila paniculata</i> L) por repeticiones.	60
Gráfica 6. Producción de tallos ML de los tratamientos en (<i>Gypsophila paniculata</i> L) por repeticiones.	61
Gráfica 7. Producción de tallos M1 de los tratamientos en (<i>Gypsophila paniculata</i> L) por repeticiones.	63

INDICE DE FOTOS

Foto 1. Esqueje <i>Gypsophila</i> (<i>Gypsophila paniculata</i> L) procedencia MG consultores. Fuente: Autora.	67
Foto 2. Esqueje con siete pares de hojas verdaderas. Fuente: Autora.	67
Foto 3. Alineación de las plantas sembradas. Fuente: Autora.	68
Foto 4. Eliminación de dominancia apical o pinch a nivel de 8 pares de hojas. Fuente: Autora.	68
Foto 5. Poda de <i>Gypsophila</i> (<i>Gypsophila paniculata</i> L) Var. Wild pearl con aplicación de desinfectante. Fuente: Autora.	69
Foto 6. Camas de (<i>Gypsophila paniculata</i> L) después de realizada la poda de renovación. Fuente: Autora.	69
Foto 7. Escarificación con la herramienta trinche de barra. Fuente: Autora.	70
Foto 8. Labor de desyerba con azadón. Fuente: Autora.	70
Foto 9. Labor de encanaste en la variedad Wild Pearl. Fuente: Autora.	71
Foto 10. Labor de riego en camas de (<i>Gypsophila paniculata</i> L). Var Wild Pearl Fuente: Autora.	71
Foto 11. Acompañamiento y supervisión de la labor de poda tipo roseta. Fuente: Autora	72
Foto 12. inicio de la poda tipo roseta en la variedad Wild Pearl. Fuente: Autora	72
Foto 13. Poda tipo roseta en la variedad Wild Pearl. Fuente: Autora	73
Foto 14. brotes retirados después de realizar la poda tipo roseta en la variedad Wild Pearl. Fuente: Autora	73
Foto 15. Labor de poda tipo roseta en la <i>Gypsophila</i> (<i>Gypsophila paniculata</i> L) en la variedad Wild Pearl. Fuente: Autora	74

- Foto16.** Marcación de las camas de *Gypsophila* (*Gypsophila paniculata L*) en la variedad Wild Pearl. Fuente: Autora 74
- Foto 17.** Brotación a la quinta semana de vida, después de la poda tipo roseta en la variedad Wild Pearl. Fuente: Autora 75
- Foto 18.** Revisión y toma de datos de los brotes efectivos de las parcelas del tratamiento 1: poda tipo roseta, de *Gypsophila* (*Gypsophila paniculata L*) en la variedad Wild Pearl. Fuente: Autora 75
- Foto 19.** Marcación de los brotes efectivos de las parcelas del tratamiento 1: poda tipo roseta, de *Gypsophila* (*Gypsophila paniculata L*) en la variedad Wild Pearl. Fuente: Autora 76
- Foto 20.** Registro de datos de los tallos productivos de las parcelas del tratamiento 1: poda tipo roseta, de *Gypsophila* (*Gypsophila paniculata L*) en la variedad Wild Pearl. Fuente: Autora 76
- Foto 21.** Conteo de tallos con índice de apertura del 15% para corte en las camas de *Gypsophila* (*Gypsophila paniculata L*) en la variedad Wild Pearl. Fuente: Autora 77
- Foto 22.** Registro de tallos con índice de apertura del 15% para cosechar, en las planillas de corte, en las camas de *Gypsophila* (*Gypsophila paniculata L*) variedad Wild Pearl. Fuente: Autora 77
- Foto 23.** Labor de corte de los tallos de *Gypsophila* (*Gypsophila paniculata L*) en la variedad Wild Pearl en los dos tratamientos. Fuente: Autora 78
- Foto 24.** Labor de corte en la cama uno, del tratamiento 1, poda tipo roseta en *Gypsophila* (*Gypsophila paniculata L*) en la variedad Wild Pearl. Fuente: Autora 78
- Foto 25.** Elaboración del ramo del tratamiento de la poda tipo roseta de *Gypsophila* (*Gypsophila paniculata L*) var. Wild Pearl. Fuente: Autora 79
- Foto 26.** Pesaje de los ramos en campo de los tratamientos en *Gypsophila* (*Gypsophila paniculata L*) Var. Wild Pearl. Fuente: Autora 79

- Foto 27.** Ramos de Gypsophila (*Gypsophila paniculata* L) Var. Wild Pearl, en el cuarto de poscosecha en hidratación. Fuente: Autora 80
- Foto 28.** Ramos de Gypsophila (*Gypsophila paniculata* L) de la variedad Wild Pearl ubicados en la ponchera en hidratación. Fuente: Autora 80
- Foto 30.** Pesaje de los ramos después de hidratados, de los tratamientos de Gypsophila (*Gypsophila paniculata* L) en la variedad Wild Pearl. Fuente: Autora 81
- Foto 31.** Revisión de los ramos de Gypsophila (*Gypsophila paniculata* L) e identificación de la causa nacional. Fuente: Autora 81

RESUMEN

En esta investigación, fue evaluada la respuesta de los tallos de *Gypsophila* (*Gypsophila paniculata*) de la variedad Wild Pearl después de realizada la poda tipo roseta, con el fin de caracterizar los parámetros de calidad de los tallos, comparándolo con un testigo comercial. Se empleó un diseño de bloques al azar, con dos tratamientos, y seis replicas para cada uno, bajo las mismas condiciones de un invernadero comercial, en la finca Flores La Mana S.A.S, localizada en la vereda la Porvenir del Municipio de Tocancipá, Cundinamarca. La investigación tuvo una duración de 75 días después de la poda de renovación, en cada una de las semanas se evaluaron las siguientes variables cómo: número de brotes efectivos, número de brotes productivos, productividad, peso de los tallos, peso de ramos en campo y peso de ramos después de hidratación. La investigación se realizó en doce camas las cuales contaban con la segunda poda de renovación.

El primer corte de flores se realizó a la quinta semana después de realizada la poda tipo roseta, según la ruta de corte direccionado por la empresa, los siguientes días de corte se basaron en la ruta de manera que para la investigación se asignaran muestras semanales durante el ciclo de cosecha. Los tallos florales fueron cosechados y arreglados en ramos de 30 varas estos se pesaron en campo, en promedio su peso fue de 350 gr, el peso promedio después de hidratados fue de 450 gr. Se llevó registro de la productividad en los records de producción de cada una de las repeticiones. Una vez hidratados los ramos, y con más del 80% de apertura floral, se observaron los tallos en poscosecha para la clasificación según los parámetros definidos por la empresa, para determinar la causa de tallos nacionales.

En los pesos evaluados por ramos se encontraron diferencias significativas entre los tratamientos según la media, pero en cuanto a la producción de tallos nacionales se obtuvieron diferencias significativas entre el tratamiento con poda tipo roseta y el

tratamiento testigo comercial. Entre los tratamientos la producción de M1 fue de un 66% más en el tratamiento tipo roseta, que, en el testigo comercial, lo que indica que en el tratamiento uno se encontraron mayor número de tallos cortados comparado con el tratamiento cero, pero estos de menor calidad. Se concluye que se incrementó la brotación, pero no todos los tallos llegaron a su fase reproductiva, los tallos que se quedaron en fase vegetativa fueron pérdidas para la productividad de las camas en el tratamiento uno, a diferencia del testigo comercial.

Palabras claves: *Gypsophila paniculata*- Poda tipo roseta- Tallos M1- Poda de renovación- Brotes efectivos, productivos, hidratación.

ABSTRACT

In this investigation, the response of the stems of *Gypsophila* (*Gypsophila paniculata*) of the Wild Pearl variety after rose pruning was evaluated, in order to characterize the quality parameters of the stems, comparing it with a commercial control. A randomized block design was used, with two treatments, and six replicates for each, under the same conditions of a commercial greenhouse, at the Flores La Mana S.A.S farm, located in the village of Porvenir in the municipality of Tocancipá, Cundinamarca. The investigation lasted 75 days after the renewal pruning, in each of the weeks the following variables were evaluated: number of effective buds, number of productive shoots, productivity, weight of the stems, weight of branches in the field and weight of bouquets after hydration. The investigation was carried out in twelve beds which had the second renewal pruning.

The first cut of flowers was made at the fifth week after the rosette-type pruning, according to the cutting route addressed by the company, the following cut-off days were based on the route so that weekly samples were assigned for the investigation. the harvest cycle. The floral stems were harvested and arranged in 30-vara bouquets. These were weighed in the field, on average their weight was 350 gr, the average weight after hydration was 450 gr. The productivity record was kept in the production records of each one of the repetitions. Once the branches were hydrated, and with more than 80% floral opening, the stems were observed in post-harvest for classification according to the parameters defined by the company, to determine the cause of national stems.

In the weights evaluated by branches, no significant differences were found between the treatments, but as regards the production of national stems, significant differences were obtained between the treatment with rosette-type pruning and the

commercial control treatment. Among the treatments, the production of M1 was 66% more in the rosette-type treatment, than in the commercial control, which indicates that in the treatment one found a greater number of cut stems compared to the zero treatment, but these lower quality. It is concluded that sprouting increased, but not all the stems reached their reproductive stage, the stems that remained in the vegetative phase were losses for the productivity of the beds in treatment one, unlike the commercial control.

Keywords: *Gypsophila paniculata*- Pruning rose-type- Stalks M1- Renewal pruning- Effective, productive shoots, hydration.

INTRODUCCION

Las diferentes variedades de Gypsophila (Gypsophila paniculata L) se caracterizan por poseer flores muy pequeñas, de colores blancas, lilas y rosadas. sirven como acompañamiento en bouquets, también se venden en ramos. La variedad Wild Pearl se destaca por tener flores pequeñas de color blanco con un buen aroma, y en su formación se presenta de una manera simple a diferencia de otras variedades como la Cosmic, ya que esta es de formación doble.¹

En Colombia, los cultivos de flores, actualmente, cubren más de 3000 hectáreas dedicadas a la producción de unos veinte géneros. En la última década la Gypsophila (Gypsophila paniculata L) se ha destacado, por la importancia de su comercio en Estados Unidos, Canadá y la Comunidad Económica Europea, donde logra precios muy favorables y por su resistencia a determinadas enfermedades.²

La Gypsophila (Gypsophila paniculata L) en Colombia requiere de mano de obra calificada y el profesionalismo en el manejo del cultivo para lograr altas productividades ya que es una planta introducida de Israel y requiere de más horas luz para la floración, además propiciarle las condiciones climáticas necesarias para su crecimiento y su desarrollo. Sin embargo, hay que mejorar la eficiencia en la producción y la calidad para garantizar el mercado de exportación generando competitividad frente a las demás empresas productoras de esta especie. La

¹ Arteaga, A. y. (2009). Efecto de la zona de localización del esqueje en la planta madre sobre el enraizamiento de Gypsophila paniculata L. . Agron.

² Vázquez & Loli, O. (2018). Ciencia Agropecuaria, 43-52.

variedad Wild Pearl en el mercado externo ha sido criticada por la calidad de sus tallos, y básicamente las investigaciones son escasas y las pocas que se han realizado no han generado cambios significativos, más sin embargo las empresas del sector han incurrido a nuevas investigaciones en el manejo agronómico que lleven al mejoramiento de esta.³

La calidad de los tallos de Gypsophila (Gypsophila paniculata L.) se entiende por el parámetro requerido por el cliente hacia la empresa productora de la especie, dentro de estos parámetros requeridos se deben tomar en cuenta tres aspectos importantes, peso del tallo, apertura de flor y duración del producto en vida de florero, se dice, que un ramo de Gypsophila (Gypsophila paniculata L.) de la variedad Wild Pearl debe pesar alrededor de 450gr (15 gr/tallo), y debe medir 80 cm cada tallo, además los tallos deben contar con 7 ramas laterales, proporcionando 21 botones florales por vara, y tener una duración en vida florero de más de 15 días; para la empresa estos estándares de calidad deben mantenerse en todo el ciclo de producción. La variedad Wild Pearl bajo condiciones de invernadero presenta unas características no deseables frente a los estándares de calidad para la exportación como lo son: tallos cortos, ramos con bajo peso y pocas laterales; estas características fenológicas influyen negativamente en la calidad, además son rechazadas. Por ello es conveniente realizar pruebas o indagaciones en el manejo adecuado de la variedad para mejorar la calidad de los tallos.⁴

Con respecto a lo anterior, se propuso esta investigación, donde se realizó la labor de poda tipo roseta en la variedad Wild Pearl en plantas de Gypsophila (Gypsophila paniculata L.), en seis camas diferentes comparadas con un testigo comercial, bajo las condiciones de invernadero con el objeto de mejorar la calidad de los tallos de

³ Aragón, M. (2002). Gypsophila. Gypsophila. Editorial Hortitecnia.

⁴ F.J., R. J. (2017). Producción de Gypsophila en la Florida. Investigativo Bradenton.

la variedad, evaluando su productividad, número de brotes efectivos, brotes productivos, causas nacionales, peso de tallo, peso de ramo.

Según lo planteado dentro de la investigación se espera que la poda tipo roseta generar más tallos con calidad de exportación, disminuyendo el porcentaje de nacionales y proporcionar un gran número de tallos con mejor peso. Para la finca el sistema de producción que se lleva a cabo ha generado inconformidad en la variedad por causa de lo dicho, y se espera encontrar algo positivo dentro de la investigación.⁵

⁵ Chía, G. (2018). Protocolo para la selección de poda tipo roseta. Bogotá D.C: Grupo de investigación del grupo Chía.

1.OBJETIVOS.

1.1. OBJETIVO GENERAL

Caracterizar el efecto de la poda tipo roseta, en el crecimiento de la plántula de *Gypsophila* (*Gypsophila paniculata L*) en su fase de vegetativa y reproductiva, en condiciones climáticas de un invernadero tipo campana en la finca de flores La Mana S.A.S.

1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Evaluar las diferentes calidades de tallo de *Gypsophila* sp. var. Wild Pearl cómo: i) productividad ii) ciclo iii) calidad y calidad nacional, iv) brotes efectivos y productivos por planta, después de realizada la poda tipo roseta
- Comparar el número de brotes después de la poda tipo roseta, en comparación con plantas testigos.
- Corroborar el cumplimiento de los estándares para las labores culturales del cultivo de *Gypsophila* sp. var. Wild Pearl con la poda tipo roseta.
- Caracterizar fenológicamente los tallos después de la poda tipo roseta del cultivo *Gypsophila* sp. var. Wild Pearl.
- Determinar la curva de crecimiento durante su tiempo en cultivo incluyendo la fase de poda tipo roseta

2. MARCO TEORICO.

2.1. Gypsophila (Gypsophila paniculata L)

2.1.1. Generalidades. La Gypsophila (Gypsophila paniculata L) es otro de los géneros de plantas ornamentales muy apreciados como flor cortada. Alcanzan su desarrollo completo a los tres años de su cultivo, aunque ya antes ofrecen sus flores. Dentro de este género podemos encontrarnos con especies con flores color rosa o blancas.

Según Tregea⁶ estas plantas tienen su origen en las montañas de Europa y Asia. Dado que estas plantas se extienden considerablemente son a veces demasiado grandes para espacios pequeños, aunque situadas en la parte alta de un muro crecen colgantes, dando un efecto muy decorativo. Su vida es larga y producen una duradera floración. Se cultivan especies anuales y vivaces, generalmente para obtener flores cortadas.

Los tallos florales pueden estar muy frescos y pueden presentarse solos o combinados con otras flores. Como flor de relleno su demanda se mantiene durante todo el año; sin embargo, como producto único la demanda en Estados Unidos disminuye debido a la producción local y a la oferta de otros países.

Las ramas para exportación deben tener tallos rectos, firmes, de alrededor de 50 cm. de longitud y está exento de hojas. La apertura floral oscila entre un 50 y 60%.⁷

⁶ Tregea, W. (11 de 06 de 2019). Gypsophila growing in central Australia. Obtenido de Gypsophila growing in central Australia.: En: <http://www.nt.gov.au/d/Content/File/p/Garden/615.pdf>

⁷ Alvarado, C. (2000). Manual del cultivo de Gypsophila. Manual del cultivo de Gypsophila. Quito: Falcon Farm del Ecuador.

2.1.2. Taxonomía. *Gypsophila paniculata* L denominada comúnmente como nube, velo de novia, pillanovios, gisófila o paniculata. Es una de las plantas más conocidas del género *Gypsophila*. Ver cuadro 1.

Reino	Vegetal
División	Fanerógama
Clase	Magnoliopsida
Subclase	Asteridae
Orden	Caryophyllales
Familia	Caryophyllaceae
Tribu	Caryophylleae
Género	<i>Gypsophila</i>
Especie	<i>G. paniculata</i>

Cuadro 1. Clasificación taxonómica de la *Gypsophila paniculata* L **Nota.** Fuente: (Expediciones Botánicas Siglo XXI, 2009)⁸

(Gypsophila paniculata L). es una planta perenne de origen silvestre, cultivada de forma ornamental en jardines, y de uso común en la floristería, como follaje y relleno en arreglos florales.

Según Ávila⁹ en Colombia existen aproximadamente unas 4345 hectáreas sembradas en flores de las cuales 37 hectáreas de este producto, es importante indicar que la sabana de Bogotá reúne las condiciones ideales para la siembra, como la luz y la temperatura (entre 5 y 27 grados centígrados). Este cultivo requiere

⁸ Expediciones Botánicas Siglo XXI. (02 de diciembre de 2009). Asesoría y acompañamiento de herbario virtual.

⁹ Ávila, A. &. (2015). Cultivo de *Gypsophila*. Cultivo de *Gypsophila*. Gobierno de la provincia de Córdoba: Documento de Divulgación científica.

en promedio entre 12 y 15 horas /día. Cuando el número de horas de luz solar son cortas es necesario suplementarlas en la noche con líneas de luces de 60w. La altitud varía entre 1500 y 2700 msnm.

2.1.3. Morfología. La planta mide entre 90 y 120 cm. y tiene numerosos ramilletes de pequeñas flores de 3-10 mm de diámetro con cinco pétalos blancos. Florece durante el verano, aunque en condiciones controladas puede florecer durante todo el año, es sensible a las temperaturas bajas. Necesita de grandes cantidades de luz solar directa. Es herbácea, que muere en el invierno sin dejar tronco de madera. El cuello o corona de la planta es el órgano donde brotan numerosas yemas vegetativas que serán las futuras varas florales.¹⁰

2.1.3.1. Raíces: El sistema radicular está formado por un rizoma vertical de donde nacen numerosas raíces robustas que pueden llegar a medir de 1 a 2 m y hasta 3cm de grosor.

2.1.3.2. Tallo: El tallo principal es leñoso con ocho ramificaciones laterales. Su crecimiento es erecto y rígido. las cuales termina en numerosas florecillas de color blanco, su crecimiento erecto y rígido facilita el corte.

2.1.3.3. Hojas: Las hojas son opuestas, lanceoladas y glaucas, de 7cm aproximadamente. En cada nudo las hojas van disminuyendo en tamaño progresivamente desde la base de la planta a la base de la inflorescencia.

2.1.3.4. Flores: Presentan inflorescencias dispuestas en panículas. Sus flores son pequeñas de 3-10mm de diámetro y pueden ser rosadas o blancas. usualmente coriáceas dentadas o pegadas, cinco pétalos pueden presentar una pequeña

¹⁰ Gonzales, A. &. (1998). Cultivos ornamentales para complementos del ramo de flor. Cultivos ornamentales para complementos del ramo de flor. Madrid: Mundi-Prensa.

distensión bráctea entre el borde y limbo. Los estambres son de 10 y los estilos generalmente son dos.¹¹

2.1.4. Ecofisiología de la Gypsophila (*Gypsophila paniculata* L). La Gypsophila (*Gypsophila paniculata* L) se produce comercialmente en Colombia regiones frías de la sabana de Bogotá.

Según Espinoza los suelos deben ser de preferencia profundos, de topografía plana, con textura media, franco arenosa y estructura que permita una buena permeabilidad y facilite un buen drenaje, que sean ricos en materia orgánica y pH de 6,5 a 7,5.

Los factores medioambientales de mayor importancia para el desarrollo y producción de la Gypsophila (*Gypsophila paniculata* L) son:

2.1.4.1. Clima. Frio, (no resiste heladas ni temperaturas inferiores a 0°C). Temperaturas entre 20 – 25° C. (Diurna), 12 – 15°C (nocturna), combinados con una longitud del día de 16 horas, inducen una alta tasa de desarrollo. Temperaturas mayores causan estrés y pueden causar floraciones precoces con tallos delgados durante la parte más caliente del día.

2.1.4.2. Altitud. 1.800 – 2.700 m.s.n.m. lo óptimo: 2.200 -2. 500. En Colombia se siembra Gypsophila (*Gypsophila paniculata* L) bajo invernadero en pisos térmicos más altos. La Gypsophila (*Gypsophila paniculata* L) producida bajo invernadero posee hojas más pequeñas y de color más intenso diferente a las originarias del oriente de Europa.

¹¹ Jaramillo, I. (2015). Obtención del silicio orgánico en cascarilla de arroz y su aplicación en diferentes etapas fenológicas del cultivo de Gypsophila variedad perfecta en la zona de El Quinche Ecuador. El Quinche, Ecuador: Universidad técnica de Babahoyo.

2.1.4.3. Precipitación. En condiciones de intemperie son 500 – 800 mm al año, pero en condiciones controladas dependen del riego y refuerzos vegetativos dos veces por semana.

2.1.4.4. Humedad relativa (HR). Media 60 – 90%.¹²

2.1.5. Requerimiento hídrico. Según Marín¹³, el sistema de riego por goteo se adapta perfectamente a este tipo de cultivo. En el inicio de la plantación se pueden utilizar sistemas similares empleados en otras ornamentales, como el clavel, por ejemplo, situando una red de micro aspersores que mojen superficialmente, para mantener el ambiente fresco y con humedad en los horizontes más superficiales del perfil del suelo. Finalizado el arraigue de las plantas y, comenzando sus crecimientos vegetativos, se anulará el posible riego por aspersión y se continuará regando por goteo. La localización de las líneas de emisores va a estar en función del marco de plantación utilizado.¹⁴

De todas maneras, los emisores deben quedar situados entre las plantas, evitando colocarlos cerca de las mismas, ya que con ello se puede crear una humedad excesiva cerca de la planta y procurar la asfixia de la misma o la podredumbre de las hojas próximas a la corona y de la base de los brotes. El caudal de los emisores a emplear será preferiblemente de 2 l/h, situando aproximadamente de 2 a 3 emisores por metro lineal de cultivo. Como norma orientativa, y de acuerdo con el desarrollo vegetativo, pueden utilizarse

¹² Granito, G. M. (2013). Guía de manejo y producción de flores de corte. Guía de manejo y producción de flores de corte. Argentina: Universidad Nacional de la Plata Fac. de Ciencias Agrarias y Forestal.

¹³ Marín, J. L., R. González, M., & Abellón., A. G. (12 de 6 de 2019). Complementos ornamentales de verde y flor. Obtenido de Complementos ornamentales de verde y flor: <http://www.fyta.es/images/flores.pdf>

¹⁴ Ibíd., p. 28.

los siguientes volúmenes hídricos-para terrenos muy arenosos, con gran capacidad de percolación, poca retención de agua y elevada evaporación:

1º: Los primeros días en plantación y utilizando aspersión: 40-80 m³/día/ha.

2º: En período vegetativo: 30-40 m³/día/ha.

3º: En periodo generativo o de crecimiento: 15-25 m³/día/ha.

4º: En periodo de floración: 25-40 m³/día/ha.¹⁵

Esta información nos muestra, al mismo tiempo, cuál es el grado de exigencia de agua según el estado de la planta, fijando sus mayores necesidades tanto en los primeros crecimientos vegetativos como en floración, siendo menores en las etapas intermedias de desarrollo del cultivo.¹⁶

No se debe olvidar nunca la gran sensibilidad que presenta esta especie hacia la asfixia radicular que se deriva de los encharcamientos producidos por una mala aplicación del riego; por ello, y con mayor razón en los terrenos con gran poder de retención de agua, se debería conducir el riego con pequeños volúmenes y vigilando su distribución y persistencia en el suelo.

Por otro lado, el potente sistema radicular que posee la planta, le permite explorar en profundidad otros horizontes en busca de humedad y aliviar una posible demanda de agua.¹⁷

¹⁵ Ibíd., p. 31.

¹⁶ Espinoza, E. (1995). Manual de manejo de *Gypsophila paniculata*. Manual de manejo de *Gypsophila paniculata*. Quito: Corporación PROEXANT.

¹⁷ Szpiniak, M. (2014). El Cultivo de la *Gypsophila Paniculata*. El Cultivo de la *Gypsophila Paniculata*. Israel.

2.1.6. Tamaño de la muestra. El tamaño de la muestra es usado para determinar el grado de credibilidad que concederemos a los resultados. Para calcular se presenta la siguiente formula:

$$N = \frac{k^2 \cdot p \cdot q \cdot N}{(e^2 \cdot (N-1)) + k^2 \cdot p \cdot q}$$

$$N = \frac{3.84^2 \cdot 0.5 \cdot 0.5 \cdot 15}{(4 \cdot 14) + 3.84^2 \cdot 0.5 \cdot 0.5} = 10 \text{ Tamaño de la muestra por repetición.}$$

Nota. Fuente: (Feedback networks technologies, 2001)¹⁸

N= 15 Tamaño de la población

k = 1,96 Constante de confiabilidad.

e = 2% Error muestre al deseado.

p = 0.5 Constante para la proporción de individuos que poseen en la población la característica de estudio.

q =0.5 Constante de proporción de individuos que no poseen esa característica (1-p)

Según la fórmula, el tamaño de la muestra para cada repetición sería de 10 unidades experimentales, por cada una de las seis repeticiones de cada uno de los dos tratamientos.

¹⁸ Feedback networks technologies. (2001). Experiencia (Calcular la muestra correcta).

2.1.7. Descripción de las labores culturales.

2.1.7.1 Aseguramiento de labores culturales. Es la verificación del cumplimiento de las labores de los operarios del área de Gypsophila (Gypsophila paniculata L), teniendo en cuenta labores, calidad y cumplimiento.¹⁹

2.1.7.1.1 Siembra. Esta es la primera labor del ciclo productivo de la Gypsophila (Gypsophila paniculata L), las características más importantes a tener en cuenta son:

- Escoger el esqueje de igual tamaño por cama, teniendo en cuenta una homogeneidad en la cama para que no se presentan adelantos ni retrasos en las labores posteriores. Los esquejes se transportan y seleccionan en canastillas ver foto 1, son 50 plántulas en cada canastilla, la condición óptima para el trasplante del esqueje es que tenga entre seis a ocho pares de hojas verdaderas. Ver foto 2.
- Esqueje sin elongación, El esqueje no puede tener más de 15 cm porque se adelantará la fecha del pinch y no se estimulará la brotación.
- Esqueje enterrado y raíces descubiertas, verificar que durante el momento de la siembra el esqueje no se baje el nivel del sustrato o en otro caso que los esquejes muy superficiales donde las raíces quedan descubiertas.
- Siembra alineada a lo largo y ancho de la cama, la importancia de esta labor es asegurar las distancias de siembra y que la brotación de la planta no se interrumpa entre plantas. Ver foto 3.

¹⁹ Ibíd., p. 27.

- Aseo de camas y caminos, practica importante por evitar focos de plagas en los caminos y evitar la descomposición de materia vegetal no activa, porque puede generar problemas fitosanitarios.²⁰

2.1.7.1.2 Pinch. Labor establecida para quitar la dominancia apical de la planta y estimular la brotación, se realiza cuando la planta presenta 12 a 14 pares de hojas y se deja de 8 pares de hojas, no se puede realizar si la planta tiene un tamaño menor de 15 cm. Tiempo promedio de labor/ cama 45 minutos. Ver foto 4.²¹

2.1.7.1.3 Poda tipo roseta. Esta labor se debe efectuar tras la cosecha de flores. La poda debe ser exhaustiva para estimular una nueva floración. Consiste en retirar los brotes de la parte central de la planta con la intención de estimular el engrosamiento de los tallos que no fueron cortados. Después de la poda, se recomienda realizar un tratamiento con fungicidas para evitar la propagación de enfermedades.²²

Esta poda gana un mayor peso de los tallos cortados adicional a esto genera mayor número de laterales con botones florales, mejorando así la calidad de los ramos tipo exportación y disminuye la perdida por tallos nacionales.

²⁰ Casierra, F. (2015). Crecimiento y producción de *Gypsophila paniculata* en respuesta al termo periodo, confinamiento y despunte. Revista Colombiana de Ciencias Hortícolas, Pj 11.

²¹ Ibíd., p. 29.

²² InfoAgro. (14 de Julio de 2019). Cultivo de la *Gypsophila*. Cultivo de la *Gypsophila*. Bogotá, Colombia.

2.1.7.2.2 Poda de renovación. La Gypsophila (*Gypsophila paniculata L*) se considera una planta efímera la cual tiene su ciclo vegetativo y reproductivo luego muere, pero las raíces quedan vivas y se podan para que vuelvan a otro ciclo esta labor se realiza cuatro veces, a medida que aumenta la poda aumenta el número de brotes.

Los puntos más importantes a tener en cuenta son:

- Desinfección de las tijeras, se prepara una solución con un fungicida ingrediente activo Crysol con tinta color azul. Ver foto 5.
- Corona destapada, todos los brotes se deben cortar para que se estimule la formación de nuevos tallos.
- Tocón no conforme, es que el corte de la poda tenga una altura máxima de 1,5 cm y mínima de 1 cm. Ver foto 6.
- Escarificación, a 3 cm el sustrato de la cama para des compactarlo. Ver foto 7.

2.1.7.1.4 Deshierbe. Practica cultural que se realiza para evitar problemas de plagas y enfermedades. Se realiza de dos maneras con un azadón o de forma manual. Ver foto 8.²³

²³ Ibíd., p. 32.

2.1.7.1.5 Encanaste. Labor para guiar la planta en los espacios designados por piolas de nailon, los factores más importantes son evitar el cruce entre brotes de otras plantas y así mismo disminuir el daño mecánico. El encanaste se realiza de la semana 4 de vida hasta la semana 8 de vida, se deben tomar todos los tallos de la planta y guiarlos hacia arriba para no quebrarlos. Ver foto 9.²⁴

2.1.7.1.6. Riego y refuerzos. Aseguramiento de que el operario de turno riegue las naves asignadas de manera homogénea y cumpliendo el tiempo estimado de 3 minutos por cama para evitar, encharcamientos. Los refuerzos son aplicaciones de fertilizantes en el riego según recomendación del ingeniero de área. Ver foto 10.

2.1.7.1.7. Fertilización. Fertilización química para la evaluación de la poda tipo roseta es la misma que la producción comercial diluidos por dosis en ppm Nitrato de Amonio 30 Ácido Fosfórico 50, Nitrato de Potasio 200, Nitrato de Calcio 150, Sulfato de Magnesio 60, Sulfato de Manganeso 10, Sulfato de Zinc 1, Sulfato de Cobre 1, Bórax 0,5, Quelato de Hierro 3.²⁵

Según el ciclo del cultivo la fertilización se distribuyó de la siguiente manera. Ver cuadro 2.

²⁴ Ibid., p. 23.

²⁵ Ibid., p. 30.

Elemento (g/m ²)	Vegetativa		Reproductiva	
N	2,5	3	2	2,5
P₂O₅	1,5	2,5	1	1
K₂O	2	2,5	2	2,5
Mg	0,1	0,2	0	
Fe	0	0	0	0
Mn	0	0,02	0	0,01
Zn	0	0,01	0	0,005
Cu	0	0,01	0	0,005
B	0,01	0,02	0	0,01

Cuadro 2. Plan de fertilización de la Gypsophila (*Gypsophila paniculata L*)

Nota. Fuente: Estación MIRFE Flores la Mana.

2.1.8. Tiempo y utilización antes de exportación.

2.1.8.1. Ciclo del cultivo a producción. Según Espinoza²⁶, menciona que su crecimiento tiene un ciclo promedio de 18 semanas entre podas, las cuales pueden aumentar o disminuir dependiendo de las condiciones climatológicas. Tiene una vida comercial promedio de cuatro años u once podas. Las múltiples ramas de cada tallo terminan con un gran número de florecillas de color blanco en forma triangular.

Tregea²⁷ menciona que luego de la siembra las plantas estarán listas para el primer corte, alrededor de los 150 días, la duración del ciclo depende de la energía lumínica acumulada y las temperaturas alcanzadas, las mismas que no deben ser menores de 11 grados ni mayores de 28 °C.

2.1.8.2. Usos. La Gypsophila (*Gypsophila paniculata L*) en la floricultura tiene un uso exclusivo en el acompañamiento de flores de distintas variedades, siendo estas vistosas y llamativas; Son incluidas en bouquets o ramilletes, especialmente son

²⁶ Ibíd., p. 31.

²⁷ Ibíd., p. 27.

entregados en festividades y también usados en decoración de eventos como matrimonios.²⁸

2.1.8.3. Exportación. La producción y exportación de flores de corte, hace parte de la funcionalidad de la economía, no solo en Colombia, sino en la gran mayoría de países que basan su desarrollo en la agricultura; sin embargo, el pobre desarrollo en estos países ocasiona una disminución en el rendimiento de los cultivos y en el ingreso per cápita de todas las personas dependientes de este tipo de prácticas agrícolas. La Unión Europea es quizás el mayor importador de flores a nivel mundial, con una cifra cercana a los 3.400 millones de euros al año, con lo cual consume aproximadamente el 50% de la producción mundial²⁹. Por otro lado, se encuentra Estados Unidos, considerado, al igual que la Unión Europea, un gran consumidor y al mismo tiempo productor de flores de corte a nivel mundial. Los principales proveedores de flores para el mercado norteamericano son Colombia, Ecuador y Costa Rica.³⁰

²⁸ Taboada, N. &. (2001). Flores y follaje usados en bouquets de boda y decoración de las iglesias en Puebla. *Horticultura Mexicana*, 331.

²⁹ *Ibíd.*, p. 31.

³⁰ *Ibíd.*, p. 25.

3. METODOLOGIA.

3.1. Ambiente experimental.

El trabajo se realizó en el invernadero número 11 nave 7 & 8 en las camas 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12 de la empresa Flores la Mana S.A.S, ubicada en la vereda Porvenir de Tocancipà/Cundinamarca 4°57'58.1"N -73°54'40.4"W. La clasificación del clima de Köppen-Geiger es Cfb (KOPEN, 2017). Está ubicado en la región Andina, con alturas que van desde los 2605 msnm. Con una precipitación mensual promedio de 123 mm y anual de 1800 mm; temperatura promedio de 12 °C.³¹

Las temperaturas máximas que oscilan en promedio 19°C, se registran en los primeros meses del año, y los meses finales; y las temperaturas mínimas se registran durante la temporada de lluvias con promedio de 6°C. La humedad relativa promedio es del 92% durante los meses de invierno y 88%, durante el verano. Horas promedio de insolación 6.14.

Para la investigación se tomaron 15 unidades experimentales, con el fin de garantizar resultados óptimos dentro de las evaluaciones, estas unidades experimentales fueron asignadas por la empresa según los estudios previos.

³¹ Climate-Data.Org. (2017). Clima: Cundinamarca. Tocancipa, COLOMBIA. Obtenido de <https://es.climate-data.org/location/5327/>

3.1.1. Parámetros de selección para la poda tipo roseta. Según las investigaciones realizadas en la empresa Flores La Mana S.A.S, las características más importantes de la poda tipo roseta es la cantidad de brotes con potencial a ser efectivos y por consiguiente productivos, las camas que vienen de siembra no poseen características fenológicas óptimas para realizar esta labor, a diferencia de las camas que vienen de la segunda poda de renovación, en estas el número de tallos productivos es mayor, por lo que en esta es posible realizar la poda tipo roseta.³²

3.2. Hipótesis.

Se espera mejorar la calidad de los tallos en *Gypsophila* (*Gypsophila paniculata* L); tanto en engrosamiento como en longitud, de esta manera lograr una mayor productividad en la variedad wild Pearl, y así mismo aumentar el número brotes de 12 a 18 brotes efectivos por planta y disminuir el porcentaje de nacional de 5% a 2%.

³² Ibíd., p. 37.

4. TRATAMIENTOS.

Distribución de los tratamientos en campo:

-Las plantas donde se realizó la selección tipo roseta son de segunda poda.

-La selección debe hacerse alrededor de la cuarta semana después de la poda luego de la aplicación del ácido Giberelico hormona que estimula la elongación de los botes.

- Se evaluará durante su desarrollo la curva de crecimiento con base en ello determinaremos la fenología del cultivo.

-El resto del manejo de las plantas se hará siguiendo los requerimientos establecidos por el sistema de producción comercial. Se seguirán haciendo las labores agronómicas y culturales de igual manera que al testigo.

Tratamiento	Descripción del tratamiento	Número de camas por tratamiento
T0	Plantas testigo. Plantas que no se les realizará la poda.	Seis (6) camas por tratamiento.
T1	Plantas a podar que consiste en la eliminación de tallos ubicados en el centro de la corona de la planta, dejando únicamente los que están ubicados en las partes laterales de la misma. In	

Cuadro 2. Tratamiento evaluado en la práctica de la tesis.

Nota. Fuente: Flores la Mana³³

³³ Ibíd., p. 25.

5. DISEÑO EXPERIMENTAL.

Se aplicará un diseño de bloques al azar con una unidad experimental equivalente a 15 plantas por cama (Ver figura 1). Donde se evaluó dos tratamientos, cada uno con seis repeticiones, cada repetición con una muestra experimental de 15 unidades por repetición (Ver figura 2). después de la poda se tomaron los datos con una frecuencia de cada ocho días hasta culminar la producción. En la séptima semana se tomaron datos de brotes efectivos.

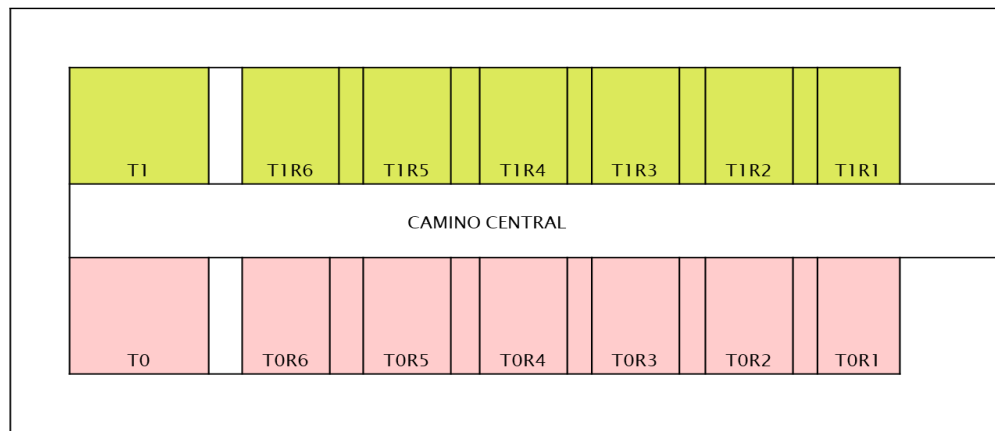


Figura 1. Diseño de bloques al azar utilizados en el trabajo de grado.

Nota: Fuente: Autora

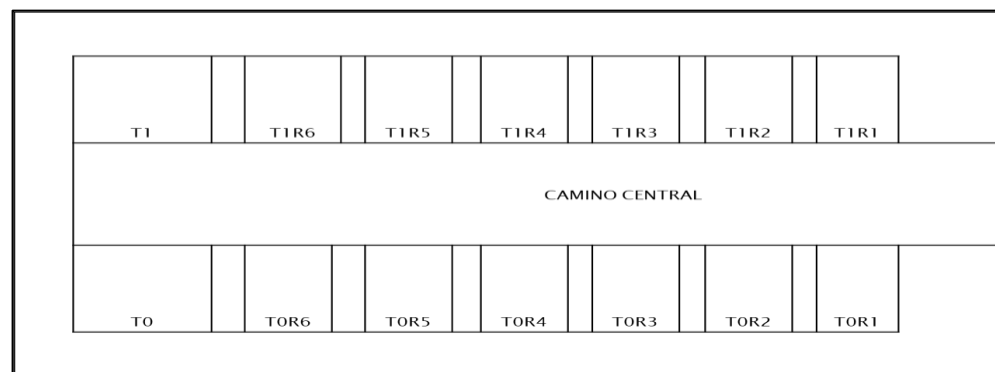


Figura 2. Tratamientos y sus repeticiones.

Nota: Fuente: Autora.

5.1. Análisis Estadístico.

Se utilizó el programa InfoStat versión 2017 para realizar el análisis de varianza entre las variables, utilizando el método de comparación de Duncan, y un nivel de significancia de $P \leq 0.05$.

Se realizó una comparación en el análisis de varianza con el programa SPSS, Statistics Editor de datos, utilizando el método de Duncan, con un nivel de significancia de $P \leq 0.05$, entre tratamientos.

$Y_{ij} = R_i + T_i + e_{ij}$ el modelo estadístico utilizado fue lineal.

6. VARIABLES A ANALIZAR.

6.1 Variable dependiente

- I. Producción
- II. Ciclo
- III. Peso de ramo
- IV. Peso de tallo
- V. Brotes efectivos porcentajes

6.2 Variable independiente

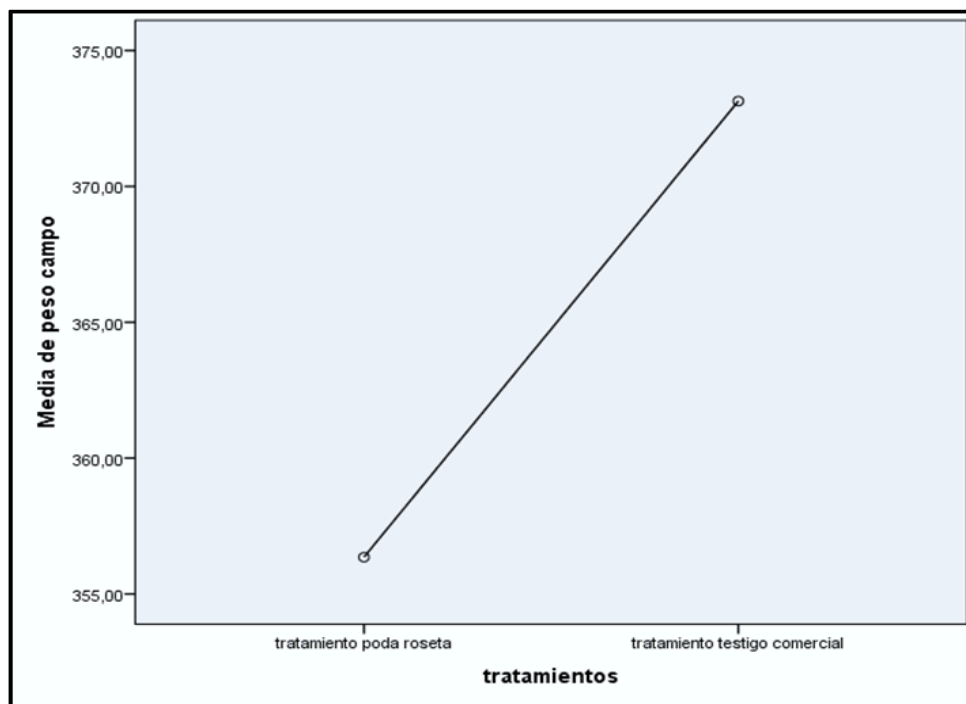
- I. Poda tipo roseta

6.3 Variables intervinientes

- I. Luz.
- II. Fertilización
- III. Enmiendas
- IV. Variedad wild Pearl
- V. Manejo agronómico
- VI. Manejo fitosanitario
- VII. Riego
- VIII. Manejo cultural

7. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Gráfico 1. Comparación de la Media en el peso de los ramos de *Gypsophila* (*Gypsophila paniculata* L.) variedad Wild Pearl, antes de la hidratación con respecto a los tratamientos.

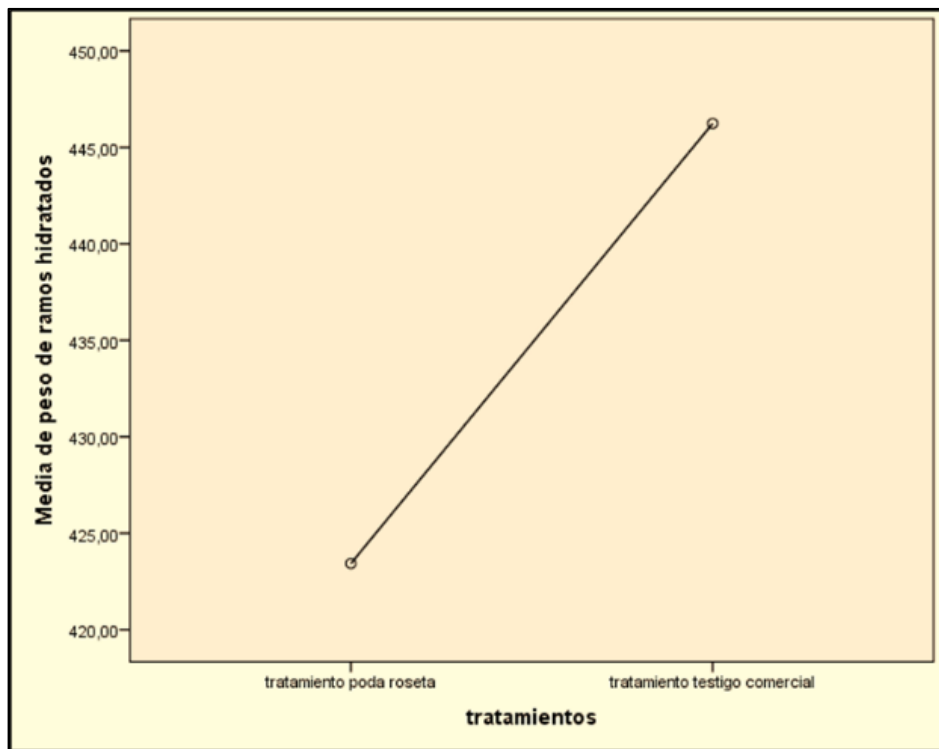


Según prueba de comprobación de medidas por el método de Duncan.

Nota. Fuente: Autora.

En el gráfico 1, muestra que el testigo comercial al igual como se muestra en el siguiente gráfico, este obtuvo mejor peso en los ramos pesados en campo antes de la hidratación. Teniendo gran similitud entre los dos, ya que, los pesos de los ramos en campo al momento de la hidratación ganaron alrededor de 100 gr, para cumplir con la calidad exportable. En este tratamiento no se realizó ningún tipo de labor adicional, por lo que sus tallos tuvieron las condiciones necesarias para ser y productivos.

Gráfico 2. Comparación de la Media en el peso de los ramos de Gypsophila (Gypsophila paniculata L.) variedad Wild Pearl, después de hidratados Vs tratamientos.

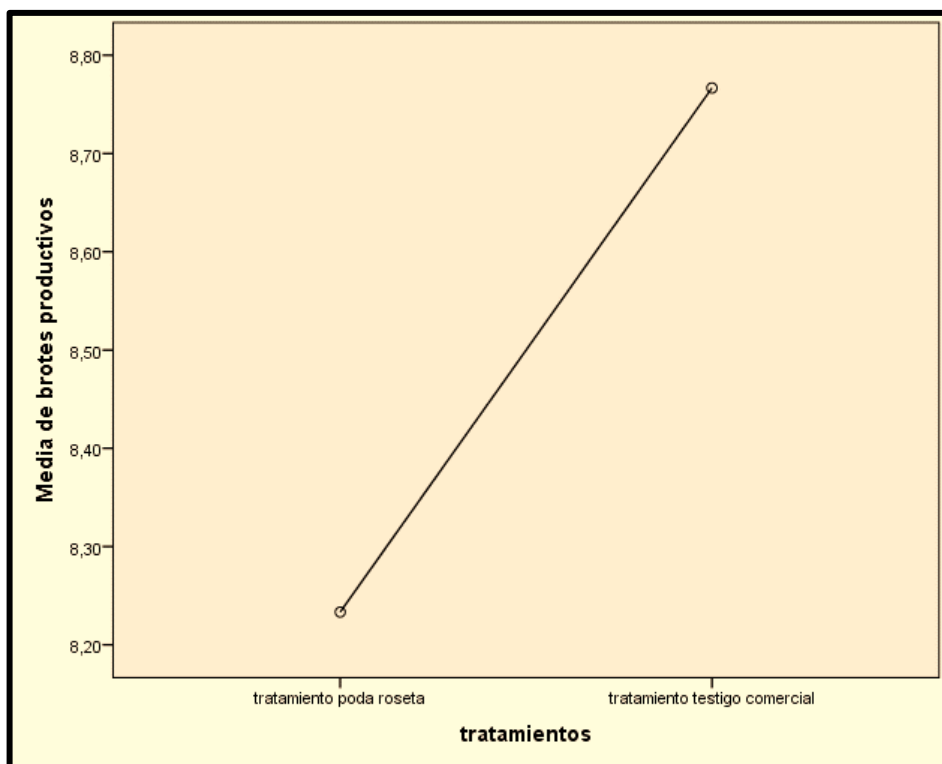


Según prueba de comprobación de medidas por el método de Duncan.

Nota. Fuente: Autora.

En el gráfico 2 se logra identificar que, para la media del peso de los ramos hidratados, el testigo comercial fue el de mayor peso en sus ramos comparado con los pesos del tratamiento uno (poda tipo roseta); esto indica que en el testigo comercial obtuvieron tallos con mejor calidad comparado con el tratamiento uno. El tratamiento uno, tuvo pesos promedio entre los 425 gr y el tratamiento cero con ramos de 447gr, con respecto al peso de los ramos estos fueron más notorios en el testigo comercial, ya que en este tratamiento los tallos no tuvieron ningún cambio fisiológico, ni estrés alguno.

Gráfico 3. Comparación de la Media de los brotes productivos de Gypsophila (Gypsophila paniculata L.) variedad Wild Pearl, con respecto a los tratamientos.

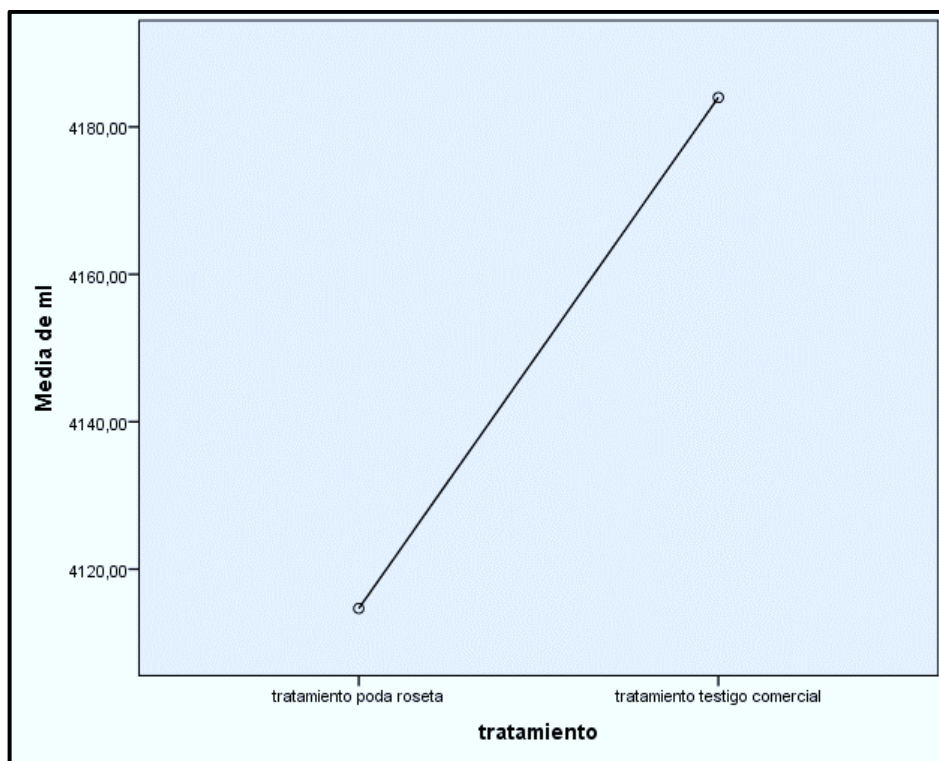


Según prueba de comprobación de medidas por el método de Duncan.

Nota. Fuente: Autora.

Es notorio en el gráfico 3 que el testigo comercial fue el que más tallos productivos generó en la investigación, con respecto al otro tratamiento, se deduce que en el tratamiento poda tipo roseta al realizar esta labor, no se concretaba de alguna manera si los tallos eliminados del centro de la planta llegaran a ser productivos o no generando este tipo de resultados, por lo que para el tratamiento cero al no realizar ningún cambio, este se manifestó con la mejor productividad.

Gráfico 4. Comparación de la Media de los tallos ML de Gypsophila (Gypsophila paniculata L.) variedad Wild Pearl, con respecto a los tratamientos.

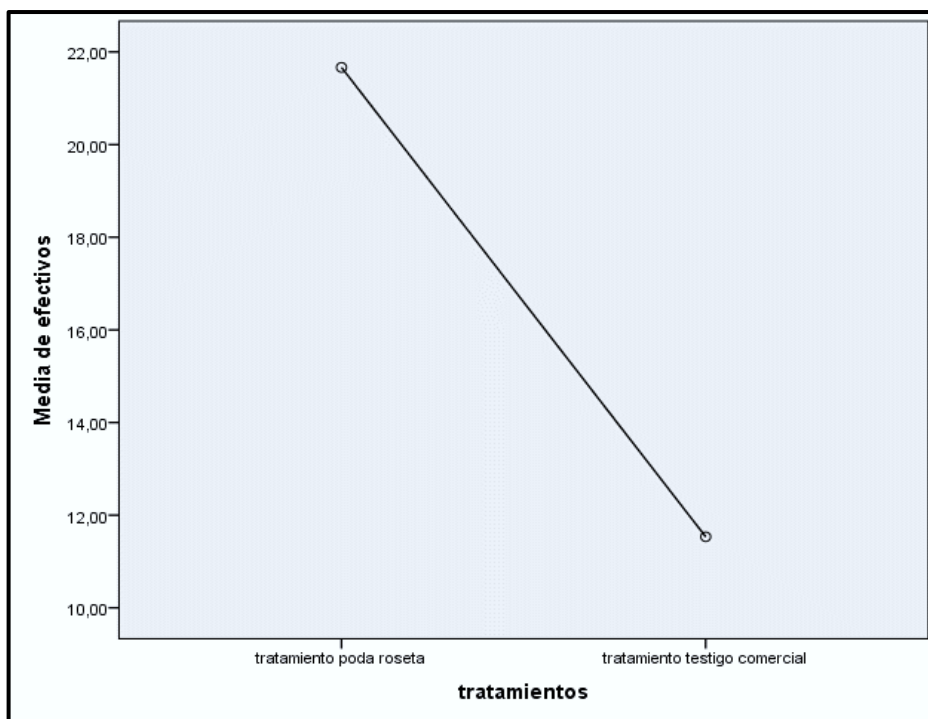


Según prueba de comprobación de medidas por el método de Duncan.

Nota. Fuente: Autora.

Como en el gráfico 3 se muestran los brotes productivos, este dato nos permite corroborar que en este caso de los ML observado en el gráfico 4, se interpretan de la misma manera, ya que en la calidad de tallos según la clasificación dada por la empresa los tallos ML, se expresan con mayor calidad que los M1, para el caso del tratamiento cero, al aportar mayor número de brotes productivos, generaría mayor productividad y por ende mayor número de tallos exportables y de calidad, que el tratamiento uno, aunque en el ANOVA como se observa en el tabla 28, estos no fueran altamente significativos entre los tratamientos.

Gráfico 5. Comparación de la Media de los brotes efectivos de *Gypsophila* (*Gypsophila paniculata* L.) variedad Wild Pearl, con respecto a los tratamientos uno y cero, respectivamente.

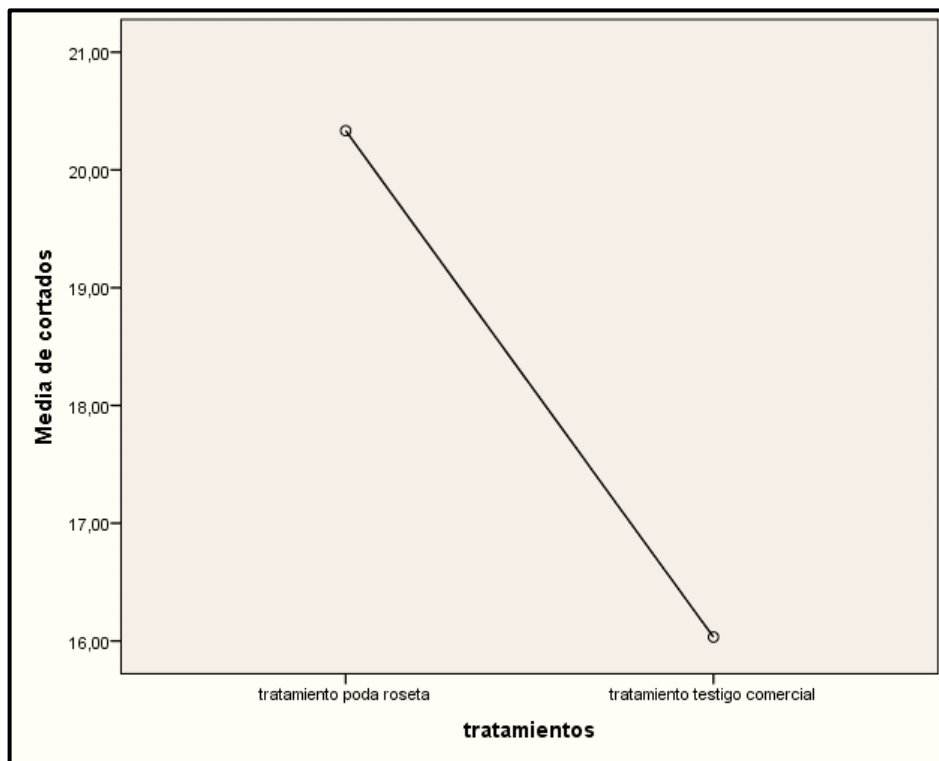


Según prueba de comprobación de medidas por el método de Duncan.

Nota. Fuente: Autora.

Como se muestra la media en este gráfico el tratamiento poda tipo roseta, en su efecto de la labor adicional, expresó mayor número de brotes efectivos que en el tratamiento testigo comercial, la respuesta está en que el tratamiento roseta al eliminar cierta cantidad de brotes en la parte central de la planta, para este los brotes nuevos que se generaron y por ende un poco más de lo esperado, llegaron a ser brotes efectivos, probablemente productivos, pero no para este caso, puesto que el testigo comercial fue el que mayor número de tallos productivos tuvo, lo que para la hipótesis no era lo que se esperaba. En este caso el ANOVA arroja un mayor porcentaje de significancia, entre el tratamiento poda tipo roseta y el testigo comercial.

Gráfico 6. Comparación de la Media de los tallos cortados de *Gypsophila* (*Gypsophila paniculata* L.) variedad Wild Pearl, con respecto a los tratamientos uno y cero, respectivamente.

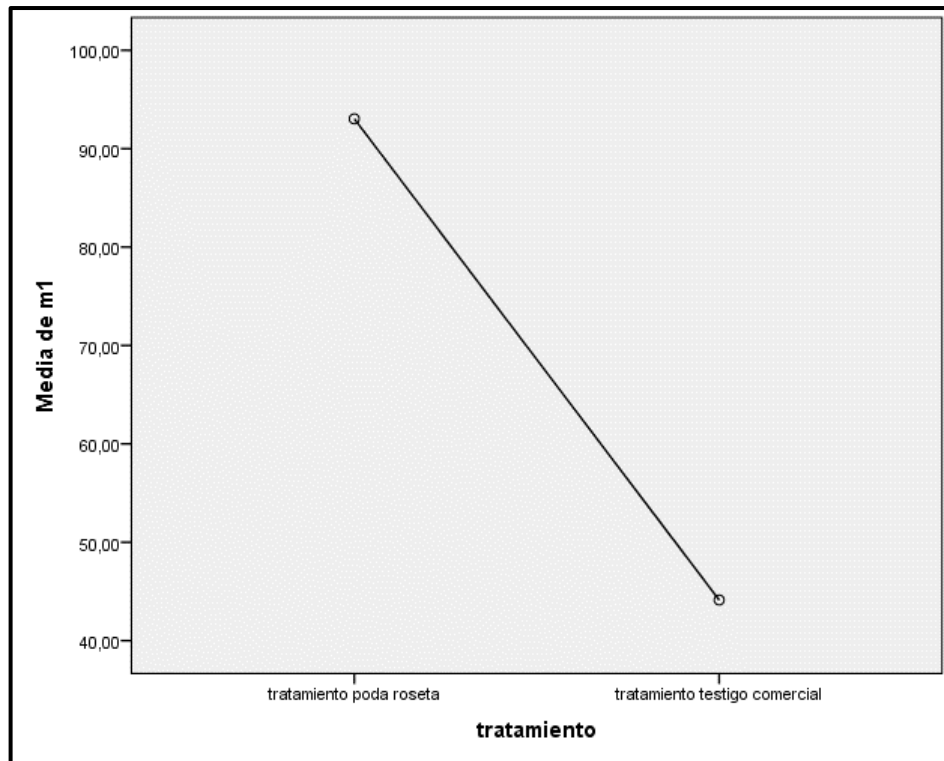


Según prueba de comprobación de medidas por el método de Duncan.

Nota. Fuente: Autora.

En el gráfico 6, se logra interpretar que el tratamiento poda tipo roseta al haber producido mayor número de brotes efectivos, se tuvieron que cortar al igual, mayor cantidad de tallos, aunque estos no fueran productivos como se mencionó anteriormente en la descripción del gráfico 6, por justas razones mencionadas. Y como lo expresa la media en el ANOVA es significativo entre los tratamientos, con un margen de error de 0,02%

Gráfico 7. Comparación de la Media de los tallos no Exportables (M1) de Gypsophila (Gypsophila paniculata L.) variedad Wild Pearl, con respecto a los tratamientos uno y cero respectivamente.



Según prueba de comprobación de medidas por el método de Duncan.

Nota. Fuente: Autora.

El gráfico 7 nos indica que para el tratamiento poda tipo roseta la cantidad de M1 fue mayor que para el testigo comercial, según la prueba de comparación de medias de Duncan, la razón por la cual esta respuesta de mayor producción de M1, es porque al retirar los tallos de planta, los tallos que brotaron alrededor de la roseta, crecieron pero no lo suficientemente para llegar a tener una buena calidad, estos fueron delgados, con pocas laterales y un poco más cortos, y por esta razón es que no son apetecidos en el mercado, ya que al ser más delgados estos se quiebran más rápido y se deshidratan con facilidad.

Tabla 1. Peso en campo de ramos de *(Gypsophila paniculata L)*, en el tratamiento 1, hasta los 57 días después de la poda.

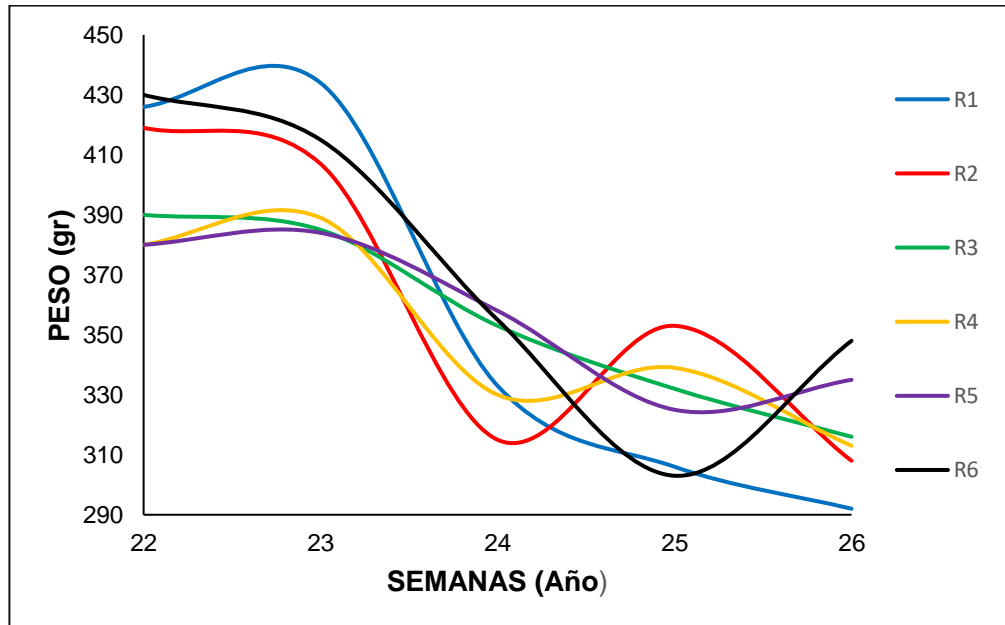
REPETICIÓN	Sem22 29ddp* (1)	Sem23 36ddp* (2)	Sem24 43ddp* (3)	Sem25 50ddp* (4)	Sem26 57ddp* (5)
R1	426 c	434 c	333 ab	306 a	292 a
R2	419 c	407 c	315 ab	353 b	308 a
R3	390 c	385 c	353 b	332 ab	316 ab
R4	380 bc	389 c	330 ab	339 b	313 a
R5	380 bc	384 bc	358 b	325 ab	335 ab
R6	430 c	415 c	355 b	303 a	348 b

Nota. Fuente: Autora.

Letras iguales en sentido vertical no presentan diferencias estadísticas significativas, con un nivel de significancia del 5%. Según prueba de comprobación de medidas por el método de DUNCAN.

ddp*: Días después de la Poda.

Gráfica 8. Peso en campo de ramos de *(Gypsophila paniculata L)*, por repeticiones del tratamiento 1.



Nota. Fuente: Autora.

Los pesos de ramos en campo por repeticiones tuvieron diferencias entre ellos. La toma de datos evaluados se realizó a partir de los 29 días hasta los 57 días después de la poda y se representa en la tabla 1 y la gráfica 1. Se observó que la primera medición (semana 22), la repetición 1 y la repetición 6, obtuvieron los mayores pesos de ramos en campo de 426 y 430, presentaron diferencia estadísticamente significativa con las demás repeticiones. Se observa en la medición dos (36 días) y la medición tres (43 días) que las diferencias entre repeticiones no son tan significativas como en la medición cuatro (50 días) y medición cinco (57 días) presentando diferencias estadísticamente significativas en las repeticiones 2 y 6.

Aunque el punto de partida del ramo de *Gypsophila* (*Gypsophila paniculata* L) es la selección de los tallos que se van a cortar, hay que tener en cuenta la manipulación después del corte porque influye en el momento de armar el ramo ya que el número de laterales y la longitud son las características que más influyen en el aumento del peso.

Tabla 2. Peso en campo de ramos del testigo comercial (T0) en *Gypsophila paniculata* L).

REPETICIÓN	Sem22 29días (1)	Sem23 36días (2)	Sem24 43días (3)	Sem25 50días (4)	Sem26 57días (5)
R1	437 c	419 c	407 c	318 ab	343 b
R2	417 c	380 bc	347 b	345 b	305 a
R3	412 c	420 c	375 bc	343 b	337 b
R4	440 c	457 c	392 bc	347 b	282 a
R5	410 c	387 bc	385 bc	330 ab	320 ab
R6	465 c	420 c	450 c	360 b	270 a

Nota. Fuente: Autora.

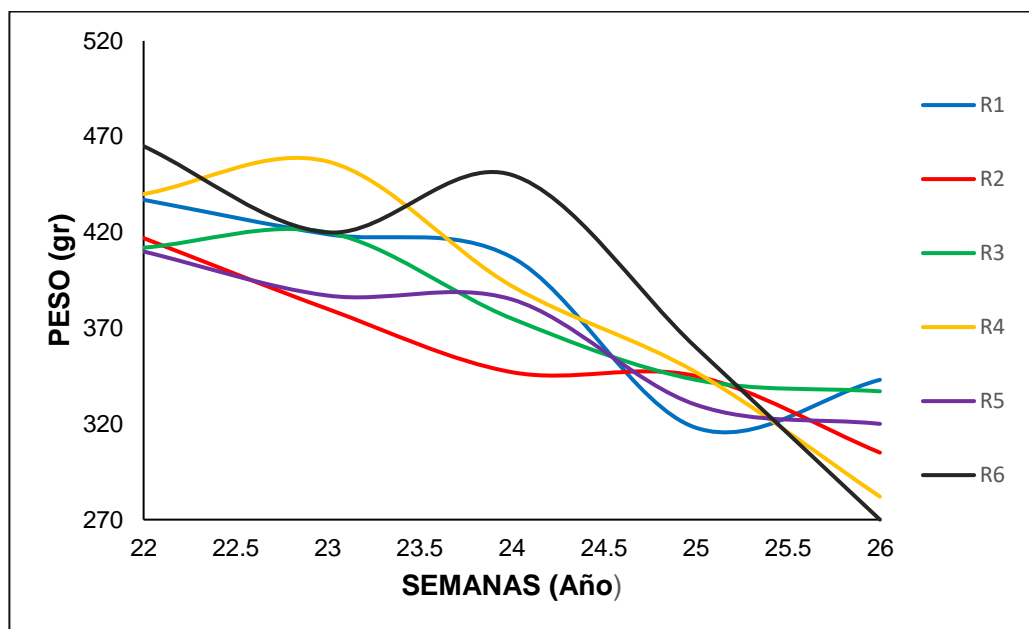
Se obtuvieron mayores diferencias significativas en todas las repeticiones durante las semanas 22,23 y 24, a diferencia de las dos últimas semanas evaluadas, indicando que en la calidad de los ramos fue disminuyendo a medida que iban siendo cosechados. Como se logra apreciar en la tabla 2.

En el gráfico 10 se logra identificar que las repeticiones 6 y 4 fueron las que mejor obtuvieron peso, durante las tres primeras semanas, las repeticiones 1 y 3 tuvieron un valor medio con respecto a las repeticiones 2 y 5, que gradualmente en el tiempo fueron las de menor peso.

Casierra³⁴ afirma que las características deseables para lograr que un tallo de *Gypsophila* (*Gypsophila paniculata* L) sea de tipo exportación son: de 7 a 9 laterales y cada una con mínimo cinco botones florales. También investigaciones previas realizadas por la empresa Flores La Mana S.A.S dice que los pesos promedios de los ramos de *Gypsophila* (*Gypsophila paniculata* L) oscilan de 375 gr y 425 gr, en una cama de corte comercial, cuando los comparamos con los pesos de los ramos del tratamiento 1 se deduce que son más bajos que el tratamiento 0 y los antecedentes de las investigaciones, las razones se deben a las pocas laterales de los tallos cortados.

³⁴ Ibíd., p. 35.

Gráfica 9. Peso en campo de ramos de *(Gypsophila paniculata L)* por repeticiones, del testigo comercial (T0).



Nota. Fuente: Autora.

Tabla 3. Peso en pos cosecha de ramos del tratamiento 1 (poda tipo roseta) en *(Gypsophila paniculata L)*, hasta los 64 días después de la poda.

REPETICIÓN	Sem23 36ddp* (1)	Sem24 43ddp* (2)	Sem25 50ddp* (3)	Sem26 57ddp* (4)	Sem27 64ddp* (5)
R1	490 bc	475 bc	414 ab	352 a	362 a
R2	503 c	465 bc	399 ab	386 a	370 a
R3	487 bc	405 ab	431 b	380 a	396 ab
R4	480 bc	463 bc	443 b	373 a	391 ab
R5	466 bc	448 b	456 bc	384 a	414 ab
R6	545 c	478 bc	400 ab	323 a	407 ab

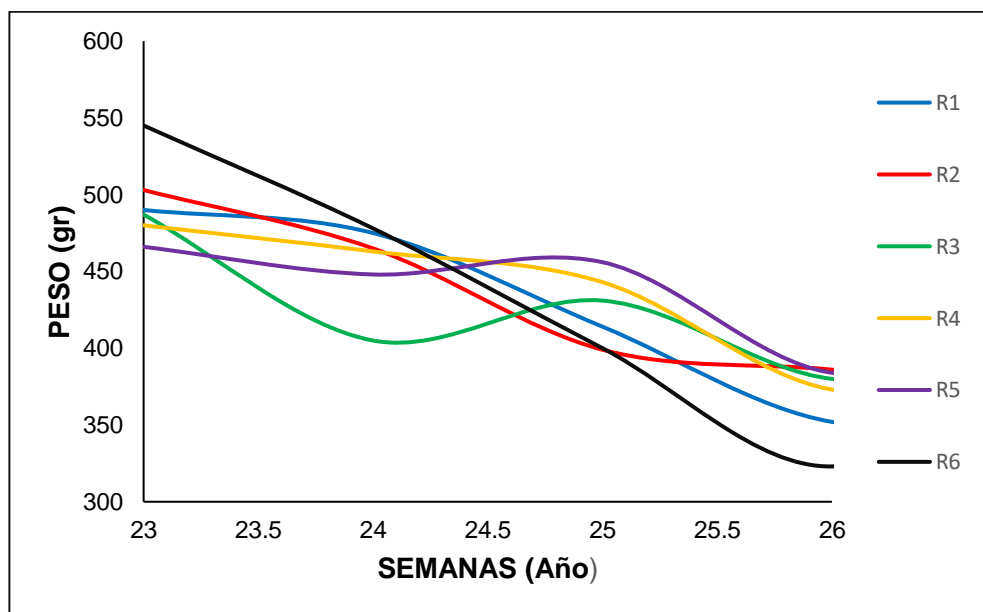
Nota. Fuente: Autora.

Se aprecia en la tabla 3 en el tratamiento con poda tipo roseta las repeticiones 1 y 2 durante las semanas 23,24 y 25 fueron significativos con respecto a las semanas

26 y 27, al igual que en las repeticiones 4 y 5. En las repeticiones 3 y 6 solo se observan diferencia significativa en la semana 23 con respecto a las demás semanas evaluadas.

Según la gráfica 11 del tratamiento con poda tipo roseta se muestra que para la repetición 6 esta obtuvo mayor peso en la primera semana de evaluación con respecto a las demás repeticiones y la repetición 3 tuvo un comportamiento irregular en los pesos, lo cual indica que no ganó la misma cantidad de peso comparado con las demás repeticiones.

Gráfica 10. Peso en pos cosecha de ramos de *(Gypsophila paniculata L)* por repeticiones del tratamiento 1.



Nota. Fuente: Autora.

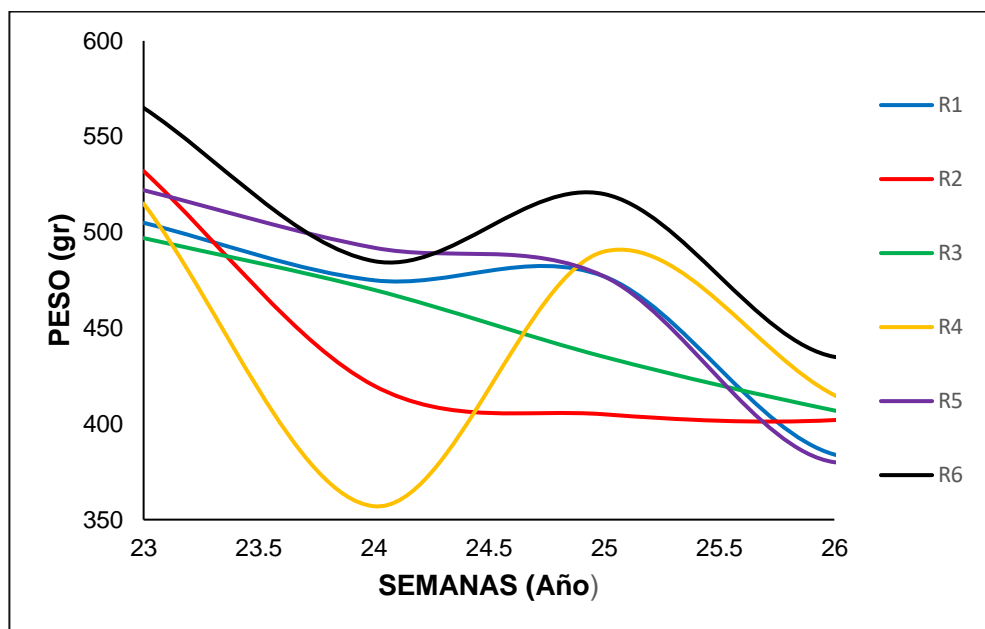
Tabla 4. Peso en pos cosecha de ramos del testigo comercial (T0) en *(Gypsophila paniculata L.)*.

REPETICIÓN	Sem23 36días (1)	Sem24 43días (2)	Sem25 50días (3)	Sem26 57días (4)	Sem27 64días (5)
R1	505 c	475 bc	477 bc	384 a	410 ab
R2	532 c	420 ab	405 ab	402 a	417 b
R3	497 bc	470 bc	435 b	407 ab	385 a
R4	515 c	357 a	490 bc	415 ab	367 a
R5	522 c	492 bc	477 bc	380 a	442 b
R6	565 c	485 bc	520 c	435 b	475 bc

Nota. Fuente: Autora.

En la tabla 4 se interpreta que para el tratamiento cero o testigo comercial las repeticiones 1,2,3,4,5 y 6 fueron altamente significativos en la semana 23, al igual en la semana 25 en la repetición 6, con respecto a las semanas 26 y 27. En las semanas 24 y 25 las repeticiones fueron aleatorias en su significancia.

Gráfica 11. Peso en pos cosecha de ramos de *(Gypsophila paniculata L)* por repeticiones del testigo comercial.



Nota. Fuente: Autora.

En el gráfico 11 del testigo comercial o (T0) el peso de poscosecha después de hidratados los tallos; en las repeticiones 4 y 6 tuvieron un desequilibrio después de la semana 24 hasta finalizar las evaluaciones, en las repeticiones 1 y 5 el comportamiento en peso fue regular en comparación con las repeticiones 2 y 3 las cuales se observan con tendencia descendente en el valor de peso de los ramos.

El peso en pos cosecha se toma sobre tallos hidratados por ocho días después del corte, la razón de que los valores no tengan un aumento de peso en forma uniforme entre repeticiones; se debe a que los factores en pos cosecha denominados causas nacionales hacen que algunos tallos no se hidraten correctamente, los tallos cortos no alcanzan absorber agua y por el contrario disminuyen el peso que traen de campo. Ver foto 28. Los daños mecánicos ocasionados en la manipulación y el transporte de la flor a pos cosechan disminuyen el peso del ramo ya que al tener tallos con daños en su estructura absorción de agua se limita al lugar donde se

ocasiona el daño. Los tallos elongados son indeseables para ramos de exportación y son desechados al momento de ser identificados.

Tabla 5. Número de tallos efectivos, productivos y cortados en *(Gypsophila paniculata L.)*.

REPETICIÓN	Tallos Efe Sem20 15ddp* (1)	Tallos Pro Sem21 22ddp* (2)	Tallos Cor Sem27 64ddp* (3)
R1	19 b	7 a	20 b
R2	22 b	9 a	19 b
R3	23 b	10 a	17 b
R4	19 b	7 a	18 b
R5	21 b	6 a	18 b
R6	26 bc	8 a	30 c

Nota. Fuente: Autora.

Tallos Efe: Tallos efectivos.

Tallos Pro: Tallos productivos.

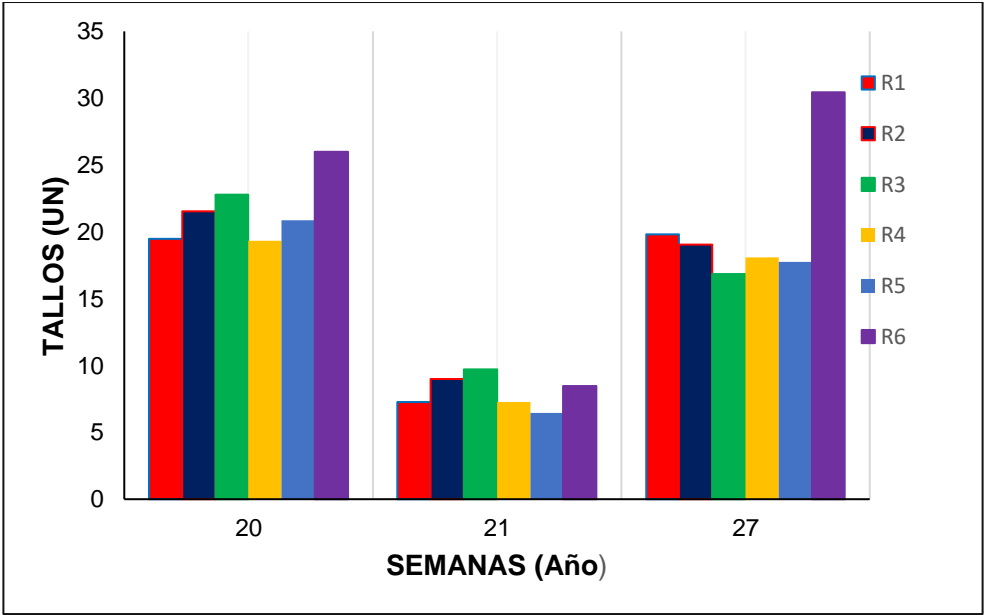
Tallos Cor: Tallos cortados.

Como se muestra en la tabla 5 la toma de datos de los tallos efectivos empieza a los 15 días después de la poda tipo roseta, y debido a la naturaleza del tratamiento se tomó la variable una única vez indicando el número de tallos efectivos en cada repetición, que en la repetición 6 se obtuvo una diferencia significativa comparado con las demás repeticiones, como se muestra en la tabla los tallos productivos en el tratamiento de poda tipo roseta no se observaron diferencias significativas. Para el caso de los tallos cortados, en la repetición 6 se mostró que es altamente significativo con respecto a las demás repeticiones. Al igual como se muestra en el gráfico 12.

Los tallos efectivos son tallos que se midieron 15 días después de la poda tipo roseta, para considerarlos efectivos se requería que tuviera una altura mínima de 35 cm. Los tallos productivos fueron aquellos que a los 22 días después de la poda

tipo roseta ya tenían la diferenciación entre fase vegetativa y reproductiva, de esa manera se pudo estimar los tallos que van a ser exportables, pero los tallos cortados fue el resultado del seguimiento de la ruta de corte donde se observó que el aumento entre de tallos productivos y tallos cortados fueron aquellos que rebrotaron después de la poda pero no llegaron a cumplir las condiciones mínimas para ser un tallo de exportación. Se les conoce como tallos M1 o nacionales.

Gráfica 12. Número de tallos efectivos, productivos y cortados, respectivamente en *(Gypsophila paniculata L)* por repeticiones.



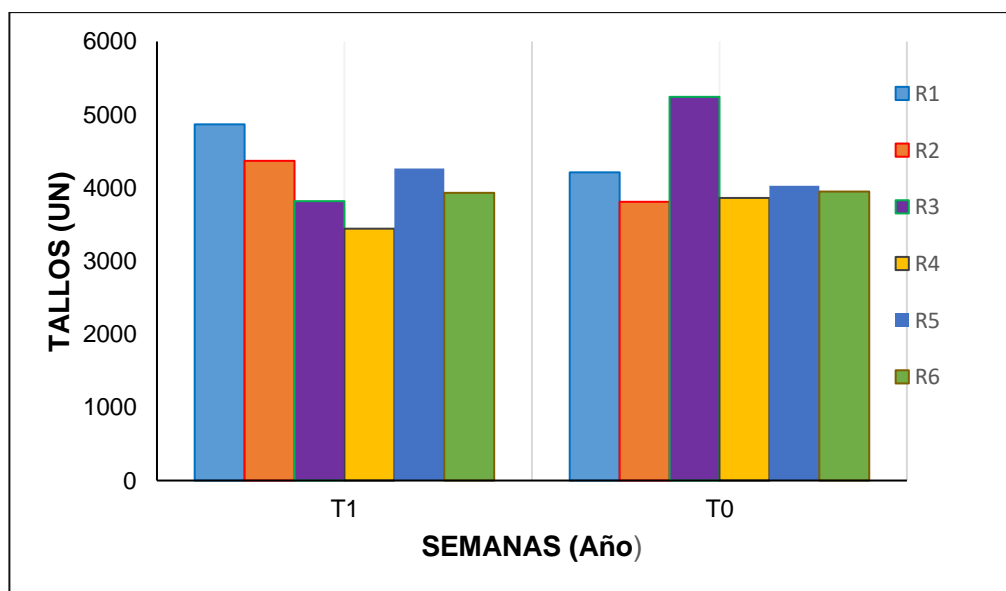
Nota. Fuente: Autora.

Tabla 6. Producción de tallos ML en los tratamientos evaluados en *(Gypsophila paniculata L.)*.

REPETICIÓN	Producción T1 (1)	Producción T0 (2)
R1	4870 bc	4215 b
R2	4368 b	3810 a
R3	3815 a	5240 c
R4	3440 a	3859 a
R5	4265 b	4030 ab
R6	3930 ab	3950 ab

Nota. Fuente: Autora.

Gráfica 13. Producción de tallos ML de los tratamientos en *(Gypsophila paniculata L.)* por repeticiones.



Nota. Fuente: Autora.

Según la tabla 6 la productividad de tallos M1 para el tratamiento poda tipo roseta fue medianamente significativo en las repeticiones 1,2 y 5 a diferencia de las demás repeticiones, en el testigo comercial la repetición 3, se observó que fue altamente significativa con respecto a las demás repeticiones en excepción la repetición 1 la cual fue medianamente significativa con respecto a las otras repeticiones, logrando interpretar que de alguna u otra manera la productividad no fue la que se esperaba, para el tratamiento de poda tipo roseta y por otro lado el factor de labores realizadas en las diferentes unidades experimentales, logra cambiar o dar respuesta en las productividades estimadas. Al igual como se logra observar en el gráfico 13.

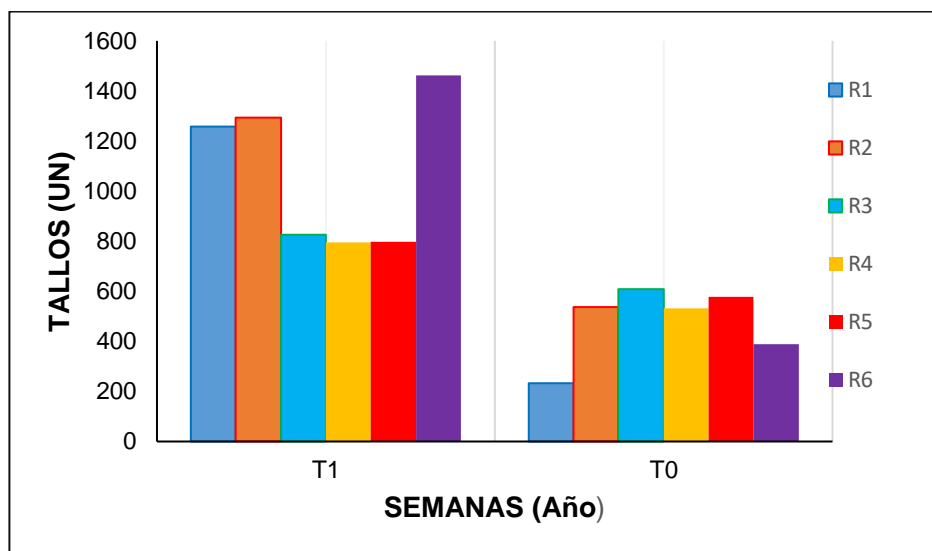
Tabla 7. Producción de tallos M1 en los tratamientos evaluados en (*Gypsophila paniculata* L.).

REPETICIÓN	Producción T1 (1)	Producción T0 (2)
R1	1258 c	233 a
R2	1293 c	536 ab
R3	827 bc	610 ab
R4	794 b	533 ab
R5	797 b	579 ab
R6	1463 c	389 a

Nota. Fuente: Autora.

Como se logra observar en la tabla 7 la productividad de M1 en el tratamiento de poda tipo roseta, fueron altamente significativas las repeticiones 1,2 y 6; siendo medianamente significativas las demás repeticiones. Comparando la productividad de M1 entre los tratamientos, el testigo obtuvo menor grado de significancia, entre sus repeticiones con respecto al tratamiento 1, como se logra apreciar de igual manera en el gráfico 14.

Gráfico 14. Producción de tallos M1 de los tratamientos en *(Gypsophila paniculata* *L*) por repeticiones.



Nota. Fuente: Autora.

Se corrobora lo que dice Arteaga³⁵, pues los tallos que tienen menos de 7 laterales se clasifican en tallos nacionales y no se pueden considerar de carácter exportable. Porque al no tener estas laterales no alcanzan el peso requerido para ser un tallo selecto, estos parámetros son condiciones de los clientes quienes utilizan los tallos selectos para ramos de exportación y los nacionales como fillers en bouquets.

Jaramillo³⁶ mencionaron que: “la longitud de los tallos es uno de los parametros de comercialiacion donde mas se castiga el precio, ya que la longitud requerida es de 80 cm pero si se presentan daños en la base del ramo y se despata los tallos del ramo se pierde longitud e inmediatamente se clasifica de menor calidad y baja el precio.

³⁵ Ibid., p. 23.

³⁶ Ibid., p. 41.

La hipótesis no se cumple por que la calidad de los tallos no fue la esperada, por el contrario desmejoraron en comparación con los tallos del testigo comercial, los tallos del tratamiento 1 obtuvieron menor engrosamiento que los tallos del testigo comercial ,ya que, los pesos fueron inferiores del tratamiento uno al testigo comercial tanto de campo como después de la hidratación, las longitudes de los tallos tipo exportación se cumplió en su mayoría por que superaron los 80 cm, pero la productividad en general en el tratamiento cero fue mejor ya que los tallos exportables salieron de este, y a su vez aumentó la cantidad de tallos nacionales en la producción total del tratamiento poda tipo roseta, la cual, esta representada en una gran parte por tallos no apetecibles por su baja calidad, representando pérdidas económicas para la empresa. Aunque los brotes efectivos por planta si aumentaron en la poda tipo roseta no llegaron a ser tallos productivos y se obtuvieron mayor número de tallos nacionales, de este modo el porcentaje de nacionales fue del 25% en el tratamiento poda tipo roseta de la repetición uno, muy por encima al establecido del 2%, de esta manera se deduce que la hipótesis no fue acertada en la investigación.

8. CONCLUSIONES

Los pesos de los ramos después de la hidratación no son iguales entre ellos ya que los tallos de algunos ramos pueden poseer mayor número de laterales que otros, además, los tallos cortos que no se hidrataron no aportan ninguna ganancia de peso, por estas razones el porcentaje de absorción de agua es diferente para todos los ramos, entre repeticiones. Y entre tratamientos el testigo comercial fue el que mejor peso mostró tanto en campo como después de la hidratación, ya que, de allí se obtuvieron mayor número de ML.

La principal causa de obtener tallos nacionales se debe al daño mecánico ocasionado en el transporte de los ramos hasta la recepción, y el manejo realizado dentro del cuarto caliente para su respectiva hidratación y apertura floral, el porcentaje de tallos nacionales fue aleatorio en las diferentes repeticiones y tratamientos.

En el tratamiento 1 o poda tipo roseta la producción de tallos M1 fue mayor, y proporcionando de esta manera mayor tallos nacionales, con respecto al testigo comercial,

Se observó en las repeticiones del tratamiento cero, que las camas con mejor manejo en las labores culturales, obtuvieron un mayor número de tallos productivos, por lo que se concluye que el manejo de camas es esencial para una productividad rentable.

Se incrementó la brotación, pero no todos los tallos llegaron a su fase reproductiva y los tallos que se quedaron en su fase vegetativa fueron una dificultad para el corte de los productivos.

Con respecto a los análisis de varianza, la comparación entre repeticiones con el programa de InfoStat tuvo mucha concordancia con el resultado arrojado por el método de comparación de Duncan con el programa SPSS, con el mismo nivel de significancia del 5%.

9. RECOMENDACIONES

Según algunos países donde se produce la especie, la labor de raleo ayuda en el engrosamiento de los tallos y a ganar altura, así mismo se obtiene mayor peso en los ramos, obteniendo ramos de calidad exportable, la empresa dentro de sus labores o manejo agronómico, no incluye esta labor, por lo que se recomienda realizar una investigación en base a lo dicho anteriormente.

Se recomienda hacer la poda, pero no en la parte central de la planta, en su lugar retirar los tallos externos que en las camas comerciales se observa que son de menor calidad. Al retirar estos tallos quedan los tallos centrales que ya tienen un buen potencial para ser de exportación y se esperaría que engrosaran.

Se recomienda que, para futuras investigaciones en el ejercicio científico, no se interfiera en la toma de datos con las proyecciones de la empresa ya que, si la toma de datos no se hace con una frecuencia igual entre muestras, los datos se pueden ver afectados.

10. ANEXOS.

10.1. Evidencia fotográfica.



Foto 1. Esqueje *Gypsophila* (*Gypsophila paniculata* L) procedencia MG consultores. **Fuente:** Autora.



Foto 2. Esqueje con siete pares de hojas verdaderas. **Fuente:** Autora.



Foto 3. Alineación de las plantas sembradas. **Fuente:** Autora.



Foto 4. Eliminación de dominancia apical o pinch a nivel de 8 pares de hojas.
Fuente: Autora.



Foto 5. Poda de *Gypsophila* (*Gypsophila paniculata* L) Var. Wild pearl con aplicación de desinfectante. **Fuente:** Autora.



Foto 6. Camas de (*Gypsophila paniculata* L) después de realizada la poda de renovación. **Fuente:** Autora.



Foto 7. Escarificación con la herramienta trinche de barra. **Fuente:** Autora.



Foto 8. Labor de desyerba con azadón. **Fuente:** Autora.



Foto 9. Labor de encanaste en la variedad Wild Pearl. **Fuente:** Autora.



Foto 10. Labor de riego en camas de *Gypsophila paniculata L.* Var Wild pearl.
Fuente: Autora.



Foto 11. Acompañamiento y supervisión de la labor de poda tipo roseta. **Fuente:** Autora



Foto 12. inicio de la poda tipo roseta en la variedad Wild Pearl. **Fuente:** Autora



Foto 13. Poda tipo roseta en la variedad Wild Pearl. **Fuente:** Autora



Foto 14. brotes retirados después de realizar la poda tipo roseta en la variedad Wild Pearl. **Fuente:** Autora



Foto 15. Labor de poda tipo roseta en la Gypsophila (*Gypsophila paniculata L*) en la variedad Wild Pearl. **Fuente:** Autora



Foto16. Marcación de las camas de Gypsophila (*Gypsophila paniculata L*) en la variedad Wild Pearl. **Fuente:** Autora



Foto 17. Brotación a la quinta semana de vida, después de la poda tipo roseta en la variedad Wild Pearl. **Fuente:** Autora



Foto 18. Revisión y toma de datos de los brotes efectivos de las parcelas del tratamiento 1: poda tipo roseta, de *Gypsophila* (*Gypsophila paniculata* L) en la variedad Wild Pearl. **Fuente:** Autora



Foto 19. Marcación de los brotes efectivos de las parcelas del tratamiento 1: poda tipo roseta, de *Gypsophila* (*Gypsophila paniculata L*) en la variedad Wild Pearl.
Fuente: Autora



Foto 20. Registro de datos de los tallos productivos de las parcelas del tratamiento 1: poda tipo roseta, de *Gypsophila* (*Gypsophila paniculata L*) en la variedad Wild Pearl. **Fuente:** Autora



Foto 21. Conteo de tallos con índice de apertura del 15% para corte en las camas de Gypsophila (*Gypsophila paniculata* L) en la variedad Wild Pearl. **Fuente:** Autora



Foto 22. Registro de tallos con índice de apertura del 15% para cosechar, en las planillas de corte, en las camas de Gypsophila (*Gypsophila paniculata* L) variedad Wild Pearl. **Fuente:** Autora



Foto 23. Labor de corte de los tallos de *Gypsophila* (*Gypsophila paniculata* L) en la variedad Wild Pearl en los dos tratamientos. **Fuente:** Autora



Foto 24. Labor de corte en la cama uno, del tratamiento 1, poda tipo roseta en *Gypsophila* (*Gypsophila paniculata* L) en la variedad Wild Pearl. **Fuente:** Autora



Foto 25. Elaboración del ramo del tratamiento de la poda tipo roseta de *Gypsophila* (*Gypsophila paniculata* L) var. Wild Pearl. **Fuente:** Autora



Foto 26. Pesaje de los ramos en campo de los tratamientos en *Gypsophila* (*Gypsophila paniculata* L) Var. Wild Pearl. **Fuente:** Autora



Foto 27. Ramos de Gypsophila (*Gypsophila paniculata* L) Var. Wild Pearl, en el cuarto de poscosecha en hidratación. **Fuente:** Autora



Foto 28. Ramos de Gypsophila (*Gypsophila paniculata* L) de la variedad Wild Pearl ubicados en la ponchera en hidratación. **Fuente:** Autora



Foto 30. Pesaje de los ramos después de hidratados, de los tratamientos de *Gypsophila* (*Gypsophila paniculata* L) en la variedad Wild Pearl. **Fuente:** Autora



Foto 31. Revisión de los ramos de *Gypsophila* (*Gypsophila paniculata* L) e identificación de la causa nacional. **Fuente:** Autora

10.2. Análisis de la varianza.

Nueva tabla: 08/07/2019 - 19:59:46 - [Versión: 20/09/2018]

Análisis de la varianza

P.Cap.1

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
P.Cap.1	12	0,84	0,64	3,62

Tabla 8. Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	5888,67	6	981,44	4,31	0,0652
Tratamientos	2028,00	1	2028,00	8,90	0,0307
Repeticiones	3860,67	5	772,13	3,39	0,1032
Error	1139,00	5	227,80		
Total	7027,67	11			

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 227,8000 gl: 5

Tratamientos Medias n E.E.

1	404,17	6	6,16	A
2	430,17	6	6,16	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 227,8000 gl: 5

Repeticiones Medias n E.E.

5	395,00	2	10,67	A
3	401,00	2	10,67	A
4	410,00	2	10,67	A B

2	418,00	2	10,67	A	B
1	431,50	2	10,67	A	B
6	447,50	2	10,67		B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

P.Cap.2

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
P.Cap.2	12	0,51	0,00	6,02

Tabla 9. Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	3205,17	6	534,19	0,88	0,5653
Tratamientos	396,75	1	396,75	0,66	0,4546
Repeticiones	2808,42	5	561,68	0,93	0,5310
Error	3021,75	5	604,35		
Total	6226,92	11			

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 604,3500 gl: 5

Tratamientos	Medias	n	E.E.
1	402,33	6	10,04 A
2	413,83	6	10,04 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 604,3500 gl: 5

Repeticiones	Medias	n	E.E.
5	385,50	2	17,38 A
2	393,50	2	17,38 A
3	402,50	2	17,38 A
6	417,50	2	17,38 A

4	423,00	2	17,38	A
1	426,50	2	17,38	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

P.Cap.3

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
P.Cap.3	12	0,86	0,69	5,69

Tabla 10. Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	13371,67	6	2228,61	5,11	0,0469
Tratamientos	8112,00	1	8112,00	18,61	0,0076
Repeticiones	5259,67	5	1051,93	2,41	0,1778
Error	2179,00	5	435,80		
Total	15550,67	11			

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 435,8000 gl: 5

Tratamientos Medias n E.E.

1	340,67	6	8,52	A
2	392,67	6	8,52	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 435,8000 gl: 5

Repeticiones Medias n E.E.

2	331,00	2	14,76	A
4	361,00	2	14,76	A B
3	364,00	2	14,76	A B
1	370,00	2	14,76	A B
5	371,50	2	14,76	A B

6	402,50	2	14,76	B
---	--------	---	-------	---

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

P.Cap. 4

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
P.Cap.4	12	0,65	0,23	4,71

Tabla 11. Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	2299,50	6	383,25	1,56	0,3221
Tratamientos	602,08	1	602,08	2,44	0,1787
Repeticiones	1697,42	5	339,48	1,38	0,3666
Error	1231,42	5	246,28		
Total	3530,92	11			

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 246,2833 gl: 5

Tratamientos	Medias	n	E.E.
1	326,33	6	6,41 A
2	340,50	6	6,41 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 246,2833 gl: 5

Repeticiones	Medias	n	E.E.
1	312,00	2	11,10 A
5	327,50	2	11,10 A
6	331,50	2	11,10 A
3	337,50	2	11,10 A
4	343,00	2	11,10 A
2	349,00	2	11,10 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

P.Cap.5

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
P.Cap.5	12	0,25	0,00	9,98

Tabla 12. Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	1660,50	6	276,75	0,28	0,9226
Tratamientos	252,08	1	252,08	0,26	0,6339
Repeticiones	1408,42	5	281,68	0,29	0,9016
Error	4908,42	5	981,68		
Total	6568,92	11			

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 981,6833 gl: 5

Tratamientos	Medias	n	E.E.
2	309,50	6	12,79 A
1	318,67	6	12,79 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 981,6833 gl: 5

Repeticiones	Medias	n	E.E.
4	297,50	2	22,15 A
2	306,50	2	22,15 A
6	309,00	2	22,15 A
1	317,50	2	22,15 A
3	326,50	2	22,15 A
5	327,50	2	22,15 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

P.Pos.1

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
P.Pos.1	12	0,92	0,83	2,32

Tabla 13. Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	8202,17	6	1367,03	9,84	0,0120
Tratamientos	2268,75	1	2268,75	16,33	0,0099
Repeticiones	5933,42	5	1186,68	8,54	0,0172
Error	694,75	5	138,95		
Total	8896,92	11			

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 138,9500 gl: 5

Tratamientos	Medias	n	E.E.
1	495,17	6	4,81 A
2	522,67	6	4,81 B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 138,9500 gl: 5

Repeticiones	Medias	n	E.E.
3	492,00	2	8,34 A
5	494,00	2	8,34 A
4	497,50	2	8,34 A
1	497,50	2	8,34 A
2	517,50	2	8,34 A
6	555,00	2	8,34 B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

P.Pos.2

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
P.Pos.2	12	0,44	0,00	9,69

Tabla 14. Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	7670,83	6	1278,47	0,66	0,6863
Tratamientos	102,08	1	102,08	0,05	0,8271
Repeticiones	7568,75	5	1513,75	0,79	0,6011
Error	9633,42	5	1926,68		
Total	17304,25	11			

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 1926,6833 gl: 5

Tratamientos	Medias	n	E.E.
2	449,83	6	17,92 A
1	455,67	6	17,92 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 1926,6833 gl: 5

Repeticiones	Medias	n	E.E.
4	410,00	2	31,04 A
3	437,50	2	31,04 A
2	442,50	2	31,04 A
5	470,00	2	31,04 A
1	475,00	2	31,04 A
6	481,50	2	31,04 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

P.Pos.3

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
P.Pos.3	12	0,71	0,36	7,00

Tabla 15. Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	11958,17	6	1993,03	2,05	0,2239
Tratamientos	5676,75	1	5676,75	5,84	0,0603
Repeticiones	6281,42	5	1256,28	1,29	0,3925
Error	4858,75	5	971,75		
Total	16816,92	11			

Test:Duncan Alfa=0,05*Error: 971,7500 gl: 5*

Tratamientos	Medias	n	E.E.
1	423,83	6	12,73 A
2	467,33	6	12,73 A

*Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)***Test:Duncan Alfa=0,05***Error: 971,7500 gl: 5*

Repeticiones	Medias	n	E.E.
2	402,00	2	22,04 A
3	433,00	2	22,04 A
1	445,50	2	22,04 A
6	460,00	2	22,04 A
5	466,50	2	22,04 A
4	466,50	2	22,04 A

*Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)***P.Pos.4**

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
P.Pos.4	12	0,58	0,07	7,30

Tabla 16. Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	5355,17	6	892,53	1,13	0,4562

Tratamientos	4218,75	1	4218,75	5,34	0,0688
Repeticiones	1136,42	5	227,28	0,29	0,9010
Error	3947,75	5	789,55		
Total	9302,92	11			

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 789,5500 gl: 5

Tratamientos	Medias	n	E.E.	
1	366,33	6	11,47	A
2	403,83	6	11,47	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 789,5500 gl: 5

Repeticiones	Medias	n	E.E.	
1	368,00	2	19,87	A
6	379,00	2	19,87	A
5	382,00	2	19,87	A
3	393,50	2	19,87	A
4	394,00	2	19,87	A
2	394,00	2	19,87	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

P.Pos.5

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
P.Pos.5	12	0,72	0,38	6,34

Tabla 17. Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	8341,32	6	1390,22	2,13	0,2121
Tratamientos	2007,25	1	2007,25	3,08	0,1399

Repeticiones	6334,07	5	1266,81	1,94	0,2421
Error	3263,67	5	652,73		
Total	11604,99	11			

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 652,7333 gl: 5

Tratamientos	Medias	n	E.E.	
1	390,13	6	10,43	A
2	416,00	6	10,43	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 652,7333 gl: 5

Repeticiones	Medias	n	E.E.	
4	379,00	2	18,07	A
1	386,40	2	18,07	A
3	390,50	2	18,07	A
2	393,50	2	18,07	A
5	428,00	2	18,07	A
6	441,00	2	18,07	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

M1.1

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
M1.1	12	0,45	0,00	13,14

Tabla 18. Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	1204196,00	6	200699,33	0,67	0,6795
Tratamientos	14421,33	1	14421,33	0,05	0,8344
Repeticiones	1189774,67	5	237954,93	0,80	0,5936
Error	1486678,67	5	297335,73		

Total	2690874,67	11
-------	------------	----

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 297335,7333 gl: 5

Tratamientos	Medias	n	E.E.
1	4114,67	6	222,61 A
2	4184,00	6	222,61 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 297335,7333 gl: 5

Repeticiones	Medias	n	E.E.
4	3649,50	2	385,57 A
6	3940,00	2	385,57 A
2	4089,00	2	385,57 A
5	4147,50	2	385,57 A
3	4527,50	2	385,57 A
1	4542,50	2	385,57 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

M1.1

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
M1.1	12	0,74	0,43	37,28

Tabla 19. Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	1184030,00	6	197338,33	2,36	0,1825
Tratamientos	1051392,00	1	1051392,00	12,56	0,0165
Repeticiones	132638,00	5	26527,60	0,32	0,8835
Error	418550,00	5	83710,00		
Total	1602580,00	11			

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 83710,0000 gl: 5

Tratamientos	Medias	n	E.E.	
2	480,00	6	118,12	A
1	1072,00	6	118,12	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 83710,0000 gl: 5

Repeticiones	Medias	n	E.E.	
4	663,50	2	204,58	A
5	688,00	2	204,58	A
3	718,50	2	204,58	A
1	745,50	2	204,58	A
2	914,50	2	204,58	A
6	926,00	2	204,58	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Tallos.1

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Tallos.1	12	0,94	0,87	12,32

Tabla 20. Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	342,33	6	57,06	13,80	0,0056
Tratamientos	320,33	1	320,33	77,50	0,0003
Repeticiones	22,00	5	4,40	1,06	0,4735
Error	20,67	5	4,13		
Total	363,00	11			

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 4,1333 gl: 5

Tratamientos Medias n E.E.

2	11,33	6	0,83	A
1	21,67	6	0,83	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 4,1333 gl: 5

Repeticiones Medias n E.E.

1	14,50	2	1,44	A
4	16,00	2	1,44	A
2	16,00	2	1,44	A
5	16,50	2	1,44	A
3	17,00	2	1,44	A
6	19,00	2	1,44	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Tallos.2

Variable N R² R² Aj CV

Tallos.2 12 0,81 0,57 10,73

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

<u>F.V.</u>	<u>SC</u>	<u>gl</u>	<u>CM</u>	<u>F</u>	<u>p-valor</u>
Modelo	16,67	6	2,78	3,47	0,0966
Tratamientos	3,00	1	3,00	3,75	0,1106
Repeticiones	13,67	5	2,73	3,42	0,1018
Error	4,00	5	0,80		
Total	20,67	11			

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 0,8000 gl: 5

Tratamientos Medias n E.E.

1	7,83	6	0,37	A
---	------	---	------	---

2	8,83	6	0,37	A
---	------	---	------	---

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 0,8000 gl: 5

Repeticiones	Medias	n	E.E.
--------------	--------	---	------

5	6,50	2	0,63	A
6	8,00	2	0,63	A B
1	8,00	2	0,63	A B
4	8,50	2	0,63	A B
2	9,00	2	0,63	B
3	10,00	2	0,63	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Tallos.3

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
----------	---	----------------	-------------------	----

Tallos.3	12	0,61	0,14	20,56
----------	----	------	------	-------

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	109,83	6	18,31	1,30	0,3957
Tratamientos	52,08	1	52,08	3,70	0,1125
Repeticiones	57,75	5	11,55	0,82	0,5835
Error	70,42	5	14,08		
Total	180,25	11			

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 14,0833 gl: 5

Tratamientos	Medias	n	E.E.
--------------	--------	---	------

2	16,17	6	1,53	A
1	20,33	6	1,53	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 14,0833 gl: 5

Repeticiones	Medias	n	E.E.
5	16,50	2	2,65 A
3	17,00	2	2,65 A
1	17,00	2	2,65 A
4	18,00	2	2,65 A
2	18,00	2	2,65 A
6	23,00	2	2,65 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Tabla 21. Descriptivos del análisis de varianza de los pesos de ramos hidratados según SPSS.

Descriptivos								
Peso de ramos hidratados								
	N	Medi a	Desviaci ón estándar	Error estándar	95% del intervalo de confianza para la media		Míni mo	Máxi mo
					Límite inferior	Límite superior		
Tratamiento poda roseta	144	423, 4306	58,3503 6	4,86253	413,818 8	433,042 3	300, 00	565, 00
Tratamiento testigo comercial	137	446, 2409	59,5904 6	5,09116	436,172 8	456,308 9	320, 00	615, 00
Total	281	434, 5516	59,9508 6	3,57637	427,511 6	441,591 6	300, 00	615, 00

Tabla 22. Prueba de homogeneidad de varianzas del peso de ramos hidratados según SPSS.

Prueba de homogeneidad de varianzas			
Peso de ramos hidratados			
Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
,133	1	279	,716

Tabla 23. ANOVA de los pesos de los ramos después de la hidratación SPSS.

ANOVA					
peso de ramos hidratados					
	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	36529,145	1	36529,145	10,509	,001
Dentro de grupos	969820,357	279	3476,059		
Total	1006349,502	280			

Tabla 24. ANOVA de los brotes productivos, efectivos, y cortados según SPSS.

ANOVA						
		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
brotes productivos	Entre grupos	12,800	1	12,800	1,052	,306
	Dentro de grupos	2166,200	178	12,170		
	Total	2179,000	179			
Efectivos	Entre grupos	4620,800	1	4620,800	245,347	,000
	Dentro de grupos	3352,400	178	18,834		
	Total	7973,200	179			
Cortados	Entre grupos	832,050	1	832,050	5,260	,023
	Dentro de grupos	28158,900	178	158,196		
	Total	28990,950	179			

Tabla 25. Prueba de homogeneidad de varianzas de los brotes productivos, efectivos y cortados entre tratamiento, según SPSS.

Prueba de homogeneidad de varianzas				
	Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
brotes productivos	1,128	1	178	,290
efectivos	36,130	1	178	,000
cortados	1,438	1	178	,232

Tabla 26. ANOVA de los brotes productivos, efectivos y cortados entre tratamientos, según SPSS.

ANOVA						
		Suma de cuadrados	Gl	Media cuadrática	F	Sig.
brotes productivos	Entre grupos	12,800	1	12,800	1,052	,306
	Dentro de grupos	2166,200	178	12,170		
	Total	2179,000	179			
Efectivos	Entre grupos	4620,800	1	4620,800	245,347	,000
	Dentro de grupos	3352,400	178	18,834		
	Total	7973,200	179			
Cortados	Entre grupos	832,050	1	832,050	5,260	,023
	Dentro de grupos	28158,900	178	158,196		
	Total	28990,950	179			

Tabla 27. Prueba de homogeneidad de varianzas de los tallos M1, entre tratamiento, según SPSS.

Prueba de homogeneidad de varianzas			
M1			
Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
6,505	1	58	,013

Tabla 28. ANOVA de los tallos M1, entre tratamiento, según SPSS.

ANOVA					
M1					
	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	35868,150	1	35868,150	3,520	,066
Dentro de grupos	590976,433	58	10189,249		
Total	626844,583	59			

Tabla 29. Prueba de homogeneidad de varianzas de los tallos ML, entre tratamiento, según SPSS.

Prueba de homogeneidad de varianzas			
ML			
Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
,017	1	10	,898

Tabla 30. ANOVA de los tallos ML, entre tratamiento, según SPSS.

ANOVA					
ML					
	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	14421,333	1	14421,333	,054	,821
Dentro de grupos	2676453,333	10	267645,333		
Total	2690874,667	11			

Tabla 31. ANOVA de los pesos en campo de los ramos, entre tratamiento, según SPSS.

ANOVA					
Peso de los ramos en campo					
	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	19778,555	1	19778,555	8,215	,004
Dentro de grupos	671761,302	279	2407,747		
Total	691539,858	280			

11. BIBLIOGRAFÍA

- Vázquez,J & Loli,O. (2018). *Scientia Agropecuaria*, 43-52.
- Alvarado, C. (2000). Manual del cultivo de Gypsophila. *Manual del cultivo de Gypsophila*. Quito: Falcon Farm del Ecuador .
- Aragon, M. (2002). Gypsophila. *Gypsophila*. Editorial Hortitecnia.
- Arteaga, A. y. (2009). Efecto de la zona de localización del esqueje en la planta madre sobre el enraizamiento de Gypsophila paniculata L. . *Agron*.
- Avila, A. &. (2015). Cultivo de Gypsophila. *Cultivo de Gypsophila*. Gobierno de la provincia de Còrdoba : Documento de Divulgaciòn científica.
- Casierra, F. &. (2010). Crecimiento y producción de Gypsophila paniculata en respuesta al termoperiodo, confinamiento y despunte. *Colimbiana de Ciencias Hortícolas*, 209- 222.
- Casierra, F. (2015). Crecimiento y producción de Gypsophila paniculata en respuesta al termoperiodo, confinamiento y despunte. *Revista Colombiana de Ciencias Hortícolas*, Pj 11.
- Chia, G. (2018). *Protocolo para lo seleccion de poda tipo roseta*. Bogota D.C: Grupo de investigacion del grupo Chia.
- CLIMATE-DATA.ORG. (2017). *CLIMA: CUNDINAMARCA*. Tocancipa, COLOMBIA. Obtenido de <https://es.climate-data.org/location/5327/>
- Espinosa, A. (1994). El Cultivo de Gypsophila en Europa. *Revista Chapingo.serie Horticultura* , 21.
- Espinoza, E. (1995). Manual de manejo de Gypsophila paniculata. *Manual de manejo de Gypsophila paniculata*. Quito: Corporacion PROEXANT.
- EXPEDICIONES BOTANICAS SIGLO XXI. (02 de Diciembre de 2009). *Asesoría y acompañamiento de herbario virtual*. Obtenido de Asesoría y

acompañamiento de herbario virtual:
http://aplicaciones2.colombiaaprende.edu.co/concursos/expediciones_botanicas/archivos/HV-366.pdf

- F.J., R. J. (2017). Producción de Gypsophila en la Florida. *Investigativo Bradenton*.
- Feedback networks technologies. (2001). *Experiencia (Calcular la muestra correcta)*.
- Gonzales, A. &. (1998). Cultivos ornamentales para complementos del ramo de flor. *Cultivos ornamentales para complementos del ramo de flor*. Madrid : Mundi-Prensa.
- Granito, G. M. (2013). Guia de manjo y producion de flores de corte. *Guia de manjo y producion de flores de corte*. Argentina: Universidad Nacional de la Plata Fac. de Ciencias Agrarias y Forestal.
- InfoAgro. (14 de Julio de 2019). Cultivo de la Gypsophila. *Cultivo de la Gypsophila*. Bogota, Colombia.
- Jaramillo, I. (2015). Obtencion del silicio organico en cascarilla de arroz y su aplicacion en diferentes etapas fenologicas del cultivo de Gypsophila variedad perfecta en la zona de El Quinche Ecuador. *Obtencion del silicio organico en cascarilla de arroz y su aplicacion en diferentes etapas fenologicas del cultivo de Gypsophila variedad perfecta en la zona de El Quinche Ecuador*. El Quinche, Ecuador: Universidad tecnica de Babahoyo.
- Kusey, W. &. (1980). Propagation of Gypsophila paniculata from cuttings. . *HortScience*, 85-86.
- Lopez, L. (2011). La floricultura en los Valles Centrales de Oaxaca. *Revista Agroproduce (Oaxaca, México)* , 2.

- Marín, J. L., R.González, M., & Abellón., A. G. (12 de 6 de 2019). *Complementos ornamentales de verde y flor* . Obtenido de Complementos ornamentales de verde y flor : <http://www.fyta.es/images/flores.pdf>
- Matsunaga, M., Arruda, S. T., & A.D. (2010). Custo e rentabilidade na produção de *Gypsophila*, região de Atibaia, estado de São Paulo. *Informações Econômicas* .
- Monica, C. &. (1996). PRPAGACION IN VITRO DE *Gypsophila paniculata* L. *Agricultura tcnica* , 224-228.
- Szpiniak, M. (2014). El Cultivo de la *Gypsophila Paniculata*. *El Cultivo de la Gypsophila Paniculata*. Israel.
- Taboada, N. &. (2001). Flores y follaje usados en bouquets de boda y decoración de las iglesias en Puebla. . *Horticultura Mexicana*, 331.
- Tlahuextl, C. Á. (2005). FLORES DE CORTE Y FOLLAJE EN FLORERÍAS Y MERCADOS DE PUEBLA, MÉXICO. *Revista Chapingo - Serie Horticultura* , 323-327.
- Tregea, W. (11 de 06 de 2019). *Gypsophila growing in central Australia*. Obtenido de *Gypsophila growing in central Australia*.: En: <http://www.nt.gov.au/d/Content/File/p/Garden/615.pdf>
- Villar. (1990). *Gypsophila*. In S. Castroviejo & al. (eds.) *Flora Iberica* 15. Rubiaceae to Caprifoliaceae. CSIC. . *Real Jardín Botánico. Madrid*.